



MAXAVA
MAXIMUM AVAILABILITY

HAの構築を成功させるための重要な要素

A White Paper from Maxava
www.jp.maxava.com

This document is Copyright © 2010 by Maximum Availability.

この資料はMaximum Availability社が著作権を保有しています。

この資料は機密情報を含んでおり、MAXAVA社の所有資料です。MAXAVA社による事前の書面による同意なくして、この資料の一部もしくは全部をいかなる形式においても改変、再配布することはできません。

当資料に記載の製品、商品名、商標の使用は承認されています。

www.jp.maxava.com

HAの構築を成功させるための重要な要素

A White Paper from Maxava

初めに

HA(高可用性)とDR(災害対策)は、システムの計画停止や突然の障害/災害によるシステムダウンでのビジネスへの深刻な影響を減少させ、事業継続を実現させる方法です。

現在IBM i をお使いで、バックアップの手段としてテープを主にお使いの場合は、発生したトランザクションを構内もしくは外部のバックアップマシンにリアルタイムで複製(リプリケーション)するソリューションへのアップグレードされることを強くお勧めします。

HA/DRを成功裏に展開するための重要性をご理解いただければ、効果的でお求めやすい価格のHA/DRソリューションを選択することは困難ではありません。

HA/DRの目的は、業務システムのデータの喪失を避け、結果マーケット内での評価への悪影響を未然に防ぐ事です。数分のお時間を使って当小冊子をお読みいただければ、適切な事業継続を可能にする幾つかの重要なソリューションについての認識をお持ちいただく事が可能だと考えます。

This document is Copyright © 2010 by Maximum Availability.

この資料はMaximum Availability社が著作権を保有しています。

この資料は機密情報を含んでおり、MAXAVA社の所有資料です。MAXAVA社による事前の書面による同意なくして、この資料の一部もしくは全部をいかなる形式においても改変、再配布することはできません。

当資料に記載の製品、商品名、商標の使用は承認されています。

Asia-Pacific +64-4-801-0140
Europe, Middle East, Africa +44-7932-104422
Japan +81-3-5875-8587
North America +1-888-400-1541
Corporate Headquarters +64-9-415-7008
www.maxava.com

HA/DRは、
HA(ハイアベイラビリティ:高可用性)、
DR(ディザスタリカバリー:災害対策)の短縮表示です。
リプリケーション:複製

目次

HA/DR ソリューションは全てのビジネスに適用できます	1
可用性とリカバリーは最も心掛けなければいけない事です	1
ソフトウェアによるデータ保全是実現可能な選択肢です	2
高パフォーマンス設計の目指すもの	3
遅延はデータリカバリーの最大の敵です	3
ソフトウェアによる複製は、ハードウェアによる複製より優れています	4
多様なソフトウェアリプリケーション方法	4
リプリケーションの流れ(パス)はパフォーマンスに影響を与えます	5
データの保全是全ての HA/DR 構築の最重要要素です	6
全てのリアルタイムデータチェックが同じわけではありません	6
オートノミクスはデータ管理をサポートします	8
データ保安全性のテスト方法	8
いつでも切り替え(ロールスワップ)ができるソリューションが必要	9
すぐに稼働できるソリューションを選んで下さい	10
信頼できるパートナーを選んで下さい	10
次のステップ	11
HA 構築における重要項目チェックリスト	12

HA/DR ソリューションは全てのビジネスに適用できます

IBM i で稼働するアプリケーションをお使いですか？

システムダウンは業務や顧客サービス、もしくは生産性にどのような影響を与えるでしょうか？ 貴社の事業は停止してしまうでしょうか？

もしマシンが壊れたとしたら、再作成が不可能もしくは大変重要なデータを失ってしまいませんか？ システムダウンによる情報の喪失は社内規則に抵触するようなリスクとはなりませんか？

もしこのようなことに悩んでいるとすれば、事業継続とデータ保全を確実にする HA(高可用性)、DR(災害対策)のソリューションを検討すべきです。

可用性とリカバリーは最も心掛けなければいけない事です

可用性とは1年間でシステムの使用可能時間を表したパーセントのことです。

90%の可用性に設計されているというシステムは、優れているように思えても実際は 1年の内36.5日もダウンしているということです。通常は99.9%を目標にして運用されています。しかし99.9%でも、年間で8.76時間の非計画停止(予定していない突然のシステムダウン)が発生すると言う事です。

可用性のパーセントには、しばしばミスリードされることがあることを覚えておいて下さい。例えば、ある重要な業務が停止したが、他の業務は影響を受けなかったとした場合、IT部門は「システム全体としては問題がない」とするかも知れません。

意思決定する立場の管理者としては、組織の状況に沿った可用性のパーセントの重みづけをする必要があります。99.9%は貴社の総合運用目標値としては十分な数値かも知れません。しかし、(もし1年に1度だとしても) 1日のシステムダウンも許されない業務があるとすれば、可用性のレベルを確実に引き上げる HA/DRソリューションを最優先事項として考えるべきでしょう。

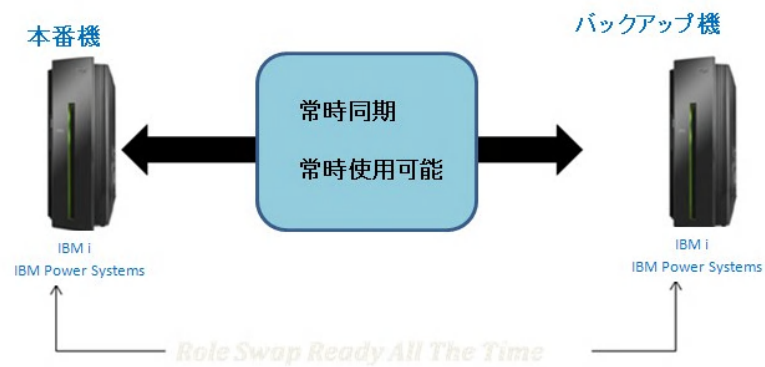
しかし、可用性のレベルとコストの間のバランスを取ることは勿論重要です。より高いレベルの可用性は通常より多くの費用と洗練されたテクノロジーを必要とします。99.9999%の可用性というのは素晴らしい目標ですが、多大な費用を必要とすることも事実です。

同様に復旧時間(リカバリータイム)も考慮する必要があります。計画停止/非計画停止後の復旧が早いということは、システムが停止していた時間が短いということになり、容易に高いレベルの可用性を維持できます。

ソフトウェアによるデータ保全是実現可能な選択肢です

最近までは財務的に余裕のある企業やシステムダウンを許されない企業のみが、データの喪失や業務の停止を最小にするHA/DRを採用することができました。しかしテクノロジーの進歩により、最近では購入しやすくまた運用管理のシンプルなHA/DRが手に入るようになりました。

実際、IBM Power SystemsとIBM i (OS)で稼働するリプリケーション方法の費用は10-15年前の10分の1程になっています。この低価格で高性能な組み合わせによりHA/DRの採用は急増しています。ABI Research (著名な市場調査会社)は、この市場は2015年には390億ドル(対2010比38%増)に成長すると発表しています。



高パフォーマンス設計の目指すもの

強力で高いパフォーマンスを創り出す方法はいくつかあります。

ハードウェア、ソフトウェアと回線を用意すれば、重要なデータを本番機からバックアップ機へリアルタイムにリプリケーションすることは比較的簡単にできます。

これらのバックアップは同一サーバー内のLPAR間、同一施設内の複数サーバー間、もしくは海外も含めた遠隔地のリモートサーバーとの間で実現できます。



遅延はデータリカバリーの最大の敵です

周到に設計されたHAは可用性を向上させ、システムダウン時間を極小化し事業継続を実現させます。

しかしながら、どのような計画でも遅延により本来の目的を達成できない事もあります。遅延とは、本番機からバックアップ機へのリプリケーションを行うのに必要な時間(の長さ)のことです。理想的には、高パフォーマンスのHA/DRソリューションはリプリケーションをゼロもしくは最小限の遅延で実現できます。

重要なデータがバックアップ機に保管される前に失われる原因ともなりますので、遅延の発生は大変好ましくないことです。

高速サーバー、十分な容量の回線、そして効果的なHA/DRソフトウェアは遅延を回避し、リアルタイムでのデータの送受信と保管を実現できます。

もし問題が発生しても、遅延を発生させないHA/DRソリューションであればシステムダウン時間を短時間にとどめ、データの喪失を最小化し、そして通常業務への復帰を早めることができます。

ソフトウェアによる複製は、ハードウェアによる複製より優れています

リプリケーションの方式は基本的に二通りあります。
ソフトウェアによるものとハードウェアによるものです。

ソフトウェアによるリプリケーションは、本番機上でデータをストレージにリプリケーションするソフトウェアを使います。ハードウェアによるリプリケーションは、同等のハードウェアを専用で使います。(時には、本番機とバックアップ機で同じストレージレーに導入されたソフトウェアとの組み合わせでの場合もあります)

ハードウェアによるソリューションは長距離間でのコピーには不向きな場合があります。

ソフトウェアによるリプリケーションの場合はリプリケーションするデータ量に合った回線の太さ(帯域幅)があれば距離には制限がありません。

これはリンク数とHA/DRソリューションの複雑さを最小限にするのに役立っています。もし、ハードウェアによるソリューションを検討されているようなら、このタイプのソリューションの持つ潜在的な制限について十分に理解する必要があります。

多様なソフトウェアリプリケーション方法

ソフトウェアの開発者は様々な異なったデータリプリケーション方式を採用します。

例えば、あるソリューションでは監査ジャーナルを使用したり、独自の転送方法を使ったり、他のあるものは新規のデータやオブジェクトをリモートジャーナルを使用して即座にバックアップ機に転送したりします。

監査ジャーナルを使用するソリューションでは、データとオブジェクトが異なるタイミングでバックアップ機に到達する場合があります。

非同期の修正は、余分な処理プロセスを増大させます。データとオブジェクトが本番機で発生した順序と違う順序でバックアップ機に到着することによる非同期を避けるために、そのリプリケーションソフトウェアは、新しいオブジェクトを作成し、到着したデータをアンパックし、突き合わせをし、マージするという余分な処理を行います。

監査ジャーナルを使用するソリューションとは対照的に、別のソリューションはリモートジャーナルのみを使用します。

ジャーナル処理は、IBM i のOS用に創られたテクノロジーです。

純粋なリモートジャーナルを使うHAソフトは、システムにかかる負荷も小さく、新規のデータを発行する本番アプリケーションと同じタイミングで稼働するので非常に高い効率を示します。

リモートジャーナリングの利用は企業規模、データ量の大小を問わず最も効果的なアプローチの方法です。

現在のIBM i ユーザーおよび今後IBMユーザーになることを検討している企業にとっても、IBMが「リモートジャーナリングは複数システム間のデータ転送のための優れた技術である」と言っていることは注目に値することです。

IBM i (OS)上でサポートされるネイティブのリモートのジャーナリングはHA環境において広く使われています。リモートジャーナリングは殆どの場合、遅延を最小化します。

IBM i (OS)上でネイティブのリモートジャーナリングを利用するHAソフトウェアは、データのリプリケーションを独自の方法で行っているソフトウェアと較べて、高い安全性と高性能(スピード)を発揮しますので、このリモートジャーナリングという機能は大変重要です。

リモートジャーナリングでの別のアプローチ方法もあります。リアルタイムリプリケーションでは、オブジェクトの複製がデータの複製より先にバックアップ機に届くように(これでオブジェクトロックの問題を回避できます)、物理ファイルや論理ファイルの変更をモニタリングでき、そしてマッチングやマージのステップが不要なことでシステムに余分な負荷を与えないソリューションであることが必要です。

リモートジャーナリングを使用するリプリケーションで一番重要なのは、バックアップ機の同期をとるのに手作業(マニュアルオペレーション)の必要がないソリューションを採用することです。ネイティブのリモートジャーナリングは、特にジャーナルを利用するソリューションとの組み合わせの場合に高い性能を提供します。

どのようなリプリケーション方法であっても、本番機とバックアップ機間の回線の太さ(帯域幅)は業務のピーク時のトランザクション量に合わせた十分な容量が必要です。

リプリケーションの流れ(パス)はパフォーマンスに影響を与えます

HA/DRソリューションは、トランザクションをバックアップ機DBに更新(アプライ)するのにデータストリーム(データの経路)を使用します。

複数のデータストリームを持つソリューションは、高い処理効率と低遅延性を実現します。特に大量の業務処理をしている場合は、処理効率はパフォーマンスに影響を与える非常に重要な要素です。

多くのHA/DRソリューションは限定されたデータストリームしか持っていません。膨大な量のトランザクションが処理される場合、これらの制限されたデータストリームでは、トランザクションデータはバックアップDBに反映される前に「処理待ち」の状態になります。

もし本番機がダウンした場合、バックアップ機は新本番機になる準備ができていないかも知れません。無制限のデータストリームを持つHA/DRソリューションを探

してみてください。仮に25個の重要なファイルがあり、それぞれを専用のデータストリームに割り振ることができれば、無制限のデータストリームはバックアップDBへの更新をより迅速に行えます。システムダウン時や切り替え(ロールスワップ)時に大切な時間を浪費させるデータ渋滞によるリスクは低くなります。

ご検討中のソリューションがデータストリーム数を制限しているかどうかは、ソリューションを選定される上での重要なポイントです。

データの保全是全ての HA/DR 構築の最重要要素です

HA/DRソリューションを検証する際に、データの同期をどういう方法で確実にしているかをテストすべきです。同期とは、本番機のデータとバックアップ機のデータが同一であることを確実にするプロセスです。

バックアップ機を切り替えて新本番機にする時は、バックアップ機のデータが本番機のデータと正確に同期されているかどうかの確認が重要です。

同期が確実にとれているということは、データの保全ができているということです。HA/DRソリューションでは、本番機データとバックアップ機データが完全に一致して、はじめて「データは保全されている」と言えます。

データ保全を確実にするために、HA/DRソフトの開発者は、オーディットやオートミクスといった、データの同期を人手を出来るだけ介さないで確保する独自のチェック機能を提供します。

全てのリアルタイムデータチェックが同じわけではありません

データのオーディット(監査)プロセスはレコード、フィールド、オブジェクトの不一致や矛盾を検出するようにデザインされていますが、多くのHA/DRソリューションではそれらのチェックは事後(バックアップDBへの更新後)に行われます。

バックアップ機のDBに更新がかかる前にリアルタイムでチェックする仕組みの方がはるかに合理的で優れたソリューションです。

リアルタイムデータチェックは、本番機データとバックアップ機データのイメージを比較して行われます。

幾つかのHA/DRソフトウェアは、アフターイメージ(本番機DBで更新され保管されたデータイメージ)でのみプリケーションを行います。

HA/DRをより効果的に行うには、ビフォーとアフターの両方のイメージを使ってプリケーションを行うことです。

アフターイメージのみを使って行うリアルタイムデータチェックはエラーを引き起こしたり、データの保全性を損なう可能性があります。例えば、本番機データのあるフィ

ールドで、住所が「100 River Road」であったとします。そしてその住所の人が「67 Silver Lane」に引っ越したとします。

どの様にしてこの更新がバックアップ機に正確にリプリケーションされ、新しい住所が古い住所に置き換わることが保証されるでしょうか？アフターイメージのみを使用しているリプリケーションソフトウェアはエラーを引き起こす可能性があります。



ビフォーとアフターのイメージでチェックを行っているHA/DRソリューションは、二つのDBがいつ非同期になったのかを検出できる、より信頼性が高いソリューションです。

このソリューションは、もし不一致が見つかったら（例えば、バックアップ機のフィールドに”101 River Road”が含まれていたとすると）、オペレータによる調査が必要であるとの警報を出します。（注：本来の住所番地は「100」であり、「101」は間違った値）

無許可のユーザーもしくはプログラムが、バックアップ機DBをアクセスして間違った情報で更新したか、もしくは通信リンクが間違っ場所をポインティングした可能性があります。

アフターイメージだけ使用しているソリューションは、バックアップ機の数値を単純に“67 Silver Lane”に変更するだけです。これでは、バックアップ機上で、オリジナルの数値が間違っていたことを知ることはできません。あるレコードが変更されたらとすると、同時に他のレコードも変更されている可能性があります。

どのファイルが検査される必要があるのか？を知ることでできる仕組みが必要です。ビフォーイメージを使わないチェックだと、その時点であなたはオリジナル数値が間違っているとの警報を受けないので、ファイル全体の検査をする機会を失ってしまいます。

オートノミクスはデータ管理をサポートします

幾つかのHA/DRソリューションはオートノミクスと呼ばれる自己管理機能を持っています。

データ監査に使用すると、オートノミクスは自動的にエラーを修復し、HA/DRソフトの通常の操作を混乱させることなく継続運用が出来ます。

先ほどの例だと、オートノミクス機能はバックアップ機DBのフィールドにある“101 River Road”を引き起こしたエラーを検査することなく修復してしまいます。もしうまくいけば、“67 Silver Lane”でDBを更新し、変更を確認できるようにオペレータに警報を送ります。

オートノミクスは監査と自己修復、報告のプロセスの組み合わせで、本番機DBとバックアップ機DB間のデータ保全をより効果的にする機能です。

しかし例えそうだとしても、オートノミクスに頼るべきではありません。あなたのソリューションは、エラーの発生を未然に防ぐことで、確実なリプリケーションを行うものであるべきです。

より先進的なHA製品は、あなたの運用方法とデータ保全性のニーズに合わせて、柔軟にオートノミクスの設定ができるようになっています。

データ保全性のテスト方法

リアルタイムデータチェック機能のテストは、いたって簡単ですのでお勧めします。

HA/DR評価の際に、バックアップ機DBから幾つかのレコードを削除して下さい。そして本番機DBの該当のレコードを更新して下さい。効果的なHA/DRソリューションはただちにこの非同期を検出します。そしてオートノミクスを使って問題を修復し、想定される原因をアラートとして表示します。

有効なHA/DRソリューションは、データ保全にビフォーとアフターの両イメージを使用してもパフォーマンスに影響を与えないことを覚えておいて下さい。

いつでも切り替え(ロールスワップ)ができるソリューションが必要

HA/DRソリューションの重要機能のひとつは、緊急時にバックアップ機に切り替えることができることです。

もしアプリケーションやサーバーが使用できなくなった時は、データの喪失がゼロかもしくは極小で、また最小の作業でバックアップ機に切り替えて業務を継続する必要があります。切り替えは、企業/部門にとっては大変重要なH/Aの機能です。

もしあなたが複数のHA/DRソリューションを検討中であれば、購入を決定する前にそれぞれのソリューションの切り替え機能テストが可能かどうかを確認することをお勧めします。殆どのビジネスでは、バックアップ機に切り替えて業務が継続できる状態になるまで数分の猶予しかありません。

ソフトウェアによるソリューションの場合は、オペレータの簡単な作業により、迅速な切り替えを行うことができますが、重要な事はデータが確実に保全されている場合に、切り替えができるという事です。

もし切り替え作業が困難であったり、許容値以上の遅延が発生する様であれば、他のソリューションを探す方が賢明です。

切り替え作業に関しては、全てのソリューションが同じように効果的であるわけではありません。その中で直感的に処理でき、かつ信頼できるソリューションを選択されることをお勧めします。

バックアップ機への切り替えが即時にまた簡単に行えるということは、いつ発生するか予測できないシステムダウン時に最も必要な機能です。

HA/DRソリューションを導入した後は、年に1回-2回は切り替えテストの訓練を行って下さい。そうすればエンドユーザもIT部門の人もそのソリューションがどういう風に動作するのか確認することができます。

切り替えがスムーズにできるソリューションを選んだ場合は、切り替えテストを月次もしくは四半期毎の訓練に組み込むこともできます。定期的な切り替え訓練を行う事により、災害時に取るべき行動に自信を持つことができます。

定期的な訓練で、切り替えテストに影響を与える新しいアプリケーションやネットワーク変更等も随時含めることで最新の状況にしておくことをお勧めします。

万一の場合に実行するHA/DRをより確実なものにするために、切り替えテストについては、できるだけ頻度を多く、計画的に行い、その手順を熟習できるようにして下さい。

すぐに稼働できるソリューションを選んで下さい

効果的なHA/DRソリューションはエンドユーザやIT部門のスタッフに負荷をかけずに、インフラ全体の信頼性を向上させるべきものです。優れた使いやすさを持つソリューションを選んで下さい。「使いやすさ」とは、導入・保守・日次運用やアップグレードが簡単にできるということです。

導入作業は数時間もしくは数日という短時間で完了できるものであって、数週間とか数カ月もかかるものではありません。運用管理は最低限の要員でできるものであるべきです。また理想的にはバックグラウンドで稼働して、システム全体に殆ど負荷を掛けないというのが、優れたソリューションです。

IT部門の要員は数時間の導入作業を通じて、そのソリューションに熟達できるようになり、技術資料やトレーニングはいつでも入手可能／受講可能である必要があります。

リアルタイムでチェックできる携帯端末やブラウザの技術は、外出時でもHA/DR環境の状況を確認できるので大変効果があります。一般的なブラウザを利用できる携帯の技術を探してみましょう。

アップデート(マイナーであれメジャーであれ)は、できるだけ最小に抑えられるべきです。

信頼できるパートナーを選んで下さい

通常HA/DRソリューションの導入作業はビジネスパートナーが行います。IBM i上で稼働するソフトであれば、適正な資格を持ったIBMビジネスパートナーを探して下さい。

良いパートナーは貴社の全体の要件を把握し、これらの要件を満たすオプションを提供するために最初にHA評価(アセスメント)をします。それは貴社のHAに関する期待に最大限に応えるために、インフラ等の他の要素も考慮します。

例えば、H/Aのパフォーマンスと信頼性を確実なものにするために、サーバーのアップグレードや回線を太くする必要があるという事も含まれます。

良いパートナーはプロジェクトの全フェーズ(最初の評価時、導入時、導入後)で貴社をサポートします。一次レベルサポートの提供は重要です。貴社の運用要員がHAソリューションを習得中の場合は特に必要です。

次のステップ

貴社がもし緊急度・重要度の高いデータを扱っているとすれば、災害は貴社の競争性を大きく損なう可能性があります。

幸いにも、貴社は効果的なソフトウェアによるHA/DRソリューションを導入してリスクを最小化することができます。

HA/DRソリューションは以前と較べると価格も手頃になり、かつ相対的に少ない投資で費用対効果の高いHA/DRシステムが構築できるようになりました。

マキシマム・アベイラビリティ社は、高い信頼性と手頃な価格で、導入・運用の簡単なHA製品を提供しています。ご質問には喜んでお答えいたします。また弊社パートナー各社のご紹介もさせていただきます。

HA 構築における重要項目チェックリスト

- パートナーは既存のインフラを評価しHAパフォーマンスを最適化させる提案をしていますか？
- そのHAソリューションはIBM iのリモートジャーナルの先進技術を採用していますか？
- そのHAソリューションは無制限のデータストリームをサポートできますか？
- そのHAソリューションは切り替えが簡単にできることを確認できますか？
- そのHAソリューションはデータ・オーディット機能を含んでいますか？
- そのソリューションは本番機DBとバックアップ機DBの同期をリアルタイムでチェックする機能を持っていますか？
- そのソリューションはデータの非同期が発生した場合に警告を出してオペレータに知らせますか？
- 既存のHAユーザーに、そのHAソリューションが簡単に導入できるかどうか確認することはできますか？
- 既存のHAユーザーに、そのHAソリューションの運用管理が簡単かどうかを確認することはできますか？
- 既存のHAユーザーに、そのHAソリューションが、直感的に使うことのできるソリューションかどうかを確認することはできますか？
- 既存のHAユーザーに、パートナーのサポートは信頼できるか、効果的かを確認することはできますか？
- 既存のHAユーザーに、そのHAソリューションは簡単にアップグレードできるかどうかを確認することはできますか？
- 既存のHAユーザーに、バージョンアップが適時行われているかどうかを確認することはできますか？