



最終回

HiRDB Version 6

サービス停止を回避する高度なバックアップ/回復・系切り替え・ホットスタンバイ



障害発生時の対応に向けて

いまや企業システムにとって、もっとも重要な課題のひとつとなっている24時間ノンストップ運用。その前提となるのは、いついかなるときも途切れることなくサービスを提供していくことにほかなりません。したがって、システムの構築、運用の際に障害発生時への備えを行なっておくことは管理者にとって避けて通ることのできない問題です。最終回となる今回は、24時間ノンストップ運用を提供するうえで、最重要のポイントの1つである「障害対応」に関連して、HiRDBの提供する「バックアップ/回復」、「系切り替え」、「ホットスタンバイ」の各機能を紹介します。

障害による影響をいかに最小限にとどめるかが重要

24時間ノンストップシステムに限らず、障害の発生を回避することはシステムにとって最重要のテーマです。システムの構築、運用に当たっては、その点を十分に考慮しながら、安定したハードウェア、ソフトウェア環境を整備することはもちろん、日常の運用においてもシステムの厳重な監視を行なうとともに、オペレーションの定型化、簡素化をはかるなど、障害の回避に向けた取り組みが重要です。なにしろ、今日のように企業活動そのものがコンピュータへの依存度を高めている状況においては、企業にとっては障害によるシステムの停止はそのまま業務の停止につながってしまいます。

この連載ではこれまで、DBAであるAさんの会社におけるeコマースサイトの構築/運用を通して、HiRDBの優れた機能の数々が24時間連続稼働を続けるシステムをいかに強力に支援するかについて紹介してきました。このAさんの会社のように一般顧客に向けたeコマースサイトを運営しているようなケースでは、障害によるシステム停止がもたらす影響はさらにシビアなものと言わねばなりません。というのも、障害のためサービスが停止してしまうことにより、顧客のサイトに対するイメージ、さらには企業そのものに対するイメージを大きく損ねるだけでなく、本来、サービスが継続し

ていれば得られていたはずのビジネスチャンスや収益が得られないことになってしまいます。このため、Aさんの会社でもハードウェアの多重化やアプリケーションソフトウェアの問題点の洗い出しと改修、あるいはモニタリングソフトを用いてのシステムの定常的な監視、そして日常のシステム運用におけるオペレーションの自動化をはじめとする定型化や簡素化などを通して、障害を回避するための対策は十分に施してきました。

とはいうものの、いかなるシステムにおいても、ハードウェアの故障、ソフトウェアの不具合、誤操作、さらには災害などによって生じる障害を100%回避することは、やはり不可能であると言わねばなりません。つまり、企業システムにとっては、障害を回避する努力と同様に、障害発生時に障害による影響をいかに最小限にとどめ、いかに迅速にサービスを回復させるかということこそが重要なのだと言えます。HiRDBなら、こうした「障害」という脅威に備えた十分な対策が可能となっています。

局面に応じたバリエーションを提供するバックアップ機能

データベースやストレージに障害が発生した場合の対策として、もっとも基本的かつ有効なのがバックアップです。バックアップという

「障害対応」機能

一般的には、ディスクのある時点の内容をすべてテープなどの外部メディアにコピーしておき、障害発生時にそれを使って回復するという方法になります。しかし、企業のデータベースがますます大規模化しているという状況もあって、こうしたかたちの「フルバックアップ」を毎日取得し続けることは、処理時間の問題から非効率な運用と言わねばなりません。

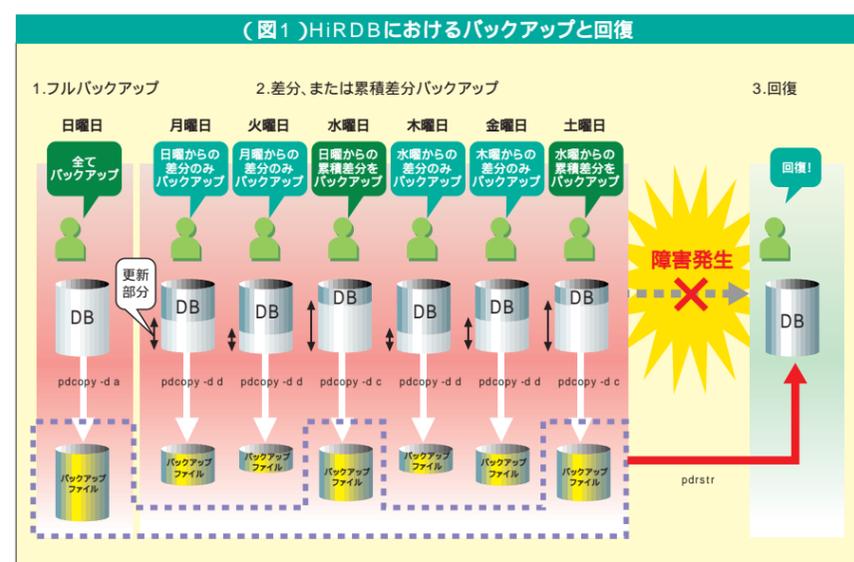
これに対してHiRDBでは「フルバックアップ」に加え、「差分バックアップ」と「累積差分バックアップ」の機能がそれぞれ用意されており、より高速で柔軟なバックアップデータの取得が可能となっています。

3種類のバックアップ取得方式で効率的に運用

まず「差分バックアップ」ですが、これは文字通りフルバックアップを取ったあとに運用を続けるなかで更新があった差分のみをバックアップするものです。したがって、データベース全体のバックアップを取るのにくらべて、一般にきわめて短時間でバックアップ取得が可能となり、特にデータベース全体の容量に比べてデータ更新量が少ない場合には、従来のフルバックアップにともなう時間的制約の問題が解消できます。

一方、「累積差分バックアップ」は、日々取得している「差分バックアップ」をマージして1つにまとめることを可能にするものです。たとえば、毎日同一のページを更新しているようなケースでは、日々の更新情報をマージすることにより、それらすべての差分バックアップを保持する場合に比べて、より小さな容量で有効なバックアップデータが確保できるというわけです。

つまり、状況に応じてこうした各種方式でのバックアップを日々取得しておけば、いつ何時障害が発生した場合にも、「フルバックアップ」、「差分バックアップ」、「累積差分バックアップ」の各バックアップデータを用いて、データベースの内容を回復することができて安心と言わねばなりません。具体的には、これらのデータとトランザクションログファイルを



使って障害直前までのロールフォワードを行なうことで、確実にデータベースを回復することが可能となるのです。

Aさんの会社では、これら「フルバックアップ」、「差分バックアップ」、「累積差分バックアップ」をうまく併用しながら、バックアップの運用を行なっています。具体的な運用スケジュールの方針としては、まず月初めの日曜日には「フルバックアップ」を取得しておきます。その後は更新された部分のみを「差分バックアップ」で取得します。ただし、業務内容の関係から比較的システムの稼働に余裕のある水曜日、土曜日には「差分バックアップ」をマージした「累積差分バックアップ」を取得するといった運用でバックアップを行なっています。このようにして、日々のバックアップ、障害時の回復を効率的に運用することが可能となっているのです(図1)。

Aさん:「いまのシステムでは、毎日のバックアップは絶対の要件だからな。データ規模が大きく、毎日「フルバックアップ」を取るという運用では時間的に絶対無理だったけど、HiRDBの「差分バックアップ」のおかげで問題も解消した。とにかく、バックアップ処理が効率的で素早くできるし、「累積差分バックアップ」でバックアップデータも必要十分な容量に最小化できて管理が楽になる点もうれしい」

クラスタソフトウェアとの連携による系切り替え

以上のようにHiRDBは、いざ障害が発生した際に確実かつ迅速にシステムを回復させるためのバックアップ機能にも、充実したバリエーションを備えています。しかし、DBAであるAさんに課された課題はあくまでも24時間ノンストップ運用であり、究極的には、万一障害が起こった場合でもサービスの停止を最小限にとどめるということにほかなりません。その究極の目的の達成に向けて、HiRDBの提供している機能が「系切り替え」、「ホットスタンバイ」という高度な技術に裏付けられたりカバリ機能なのです。

「系切り替え」機能(図2)では、現在稼働しているマシンとは別に予備のマシンを用意して、万一、障害が発生した場合にクラスタソフトウェアと連携してその予備系マシンの切り替えることができます。この「系切り替え」の対象となるのは、ネットワーク、CPU、メモリ、ディスクI/O障害等によるOSのダウン、ハングアップといったリポートを伴うような障害、あるいはHiRDBシステム内部障害によるHiRDBシステム停止、スローダウン(HAモニタ使用時)などです。つまり、これらの致命的な障害が発生した際にも、HiRDBの「系切り替え」機能によって迅速に予備系マシンに切り替えることに



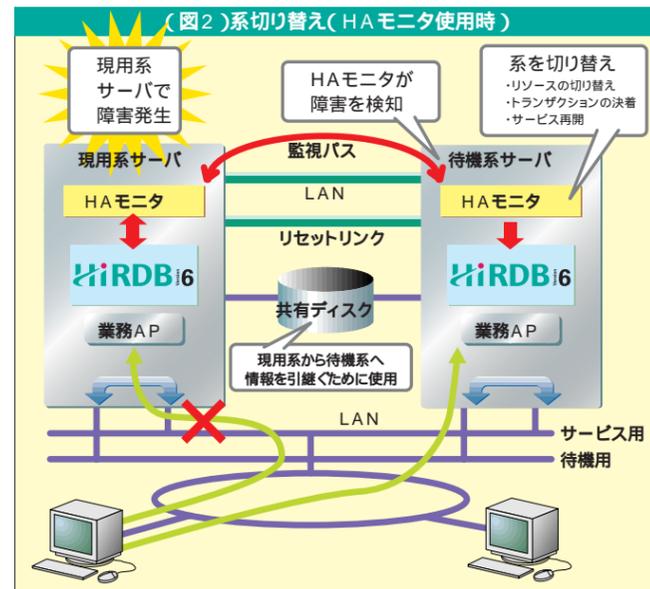
より、システムの停止時間を最小にとどめることが可能となるのです。

このとき、障害検知と系の切り替えはクラスタソフトウェアで行ない、切り替え後の回復処理はHiRDBで行なうことになります。HiRDBは以下のような主要クラスタソフトウェアをサポートしています。

- ・HAモニタ (HP-UX版、HI-UX/WE2版、AIX 5L版)
- ・MC/Service Guard(HP-UX版)、
- ・SunCluster(Solaris版)
- ・VERITAS ClusterServer(Solaris版)
- ・Microsoft ClusterServer (Windows NT®版、Windows® 2000版)
- ・DNCWARE Cluster Perfect (TurboLinux版)、
- ・HACMP(AIX 5L版)

数十秒のオーダーでの回復を実現する「ホットスタンバイ」機能

通常のクラスタ構成での「コールドスタンバイ」方式による「系切り替え」では、サービスを提供している実行系マシン(実行ノード)で障害が発



生した場合には、クラスタソフトウェアによる障害の検知待機系マシン(待機ノード)にリソースを切り替え実行系マシン(実行ノード)でのユーザプロセスやHiRDBのプロセス起動トランザクションの決着サービスを開始して、業務の受付を開始といった流れとなります。これに対し、HiRDBではさらに高速な回復を実現する「ホットスタンバイ」機能も提供しています(図3)。「ホットスタンバイ」では、あらかじめユーザーサーバプロセスやHiRDBのプロセスを立ち上げた状態で予備系マシンを待機させることにより、従来、リソースの切り替え後に行なっ

いたプロセスの起動に要する時間をそのまま短縮することが可能になります。

Aさんの会社でもシステムの立ち上げ前には、障害の発生を想定し、クラスタソフトウェア「HAモニタ」とHiRDBの「系切り替え」機能を用いた障害リカバリ処理を、入念にテストしてきました。その際、「コールドスタンバイ」によるサービスの回復では数分オーダーの時間を要していたものが、「ホットスタンバイ」の構成をとることにより、数十秒オーダーにまで短縮できたという結果が得られています。

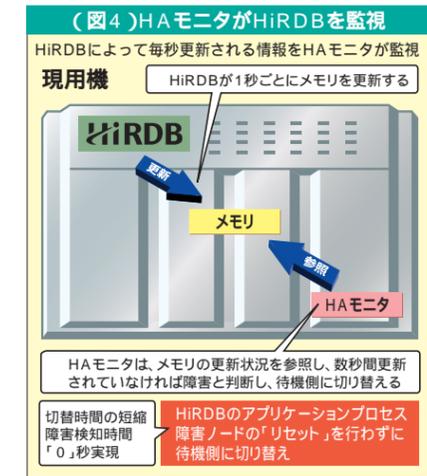
Aさん:「やっぱり「ホットスタンバイ」の効果はできめんだな。なにしろ、本来ある程度のシステム停止がやむを得ない致命的な障害からのサービスの回復が、なんと数十秒のオーダーにまで短縮できたんだから! おまけに、次期HiRDBでは、HiRDBの開始処理の一部を事前に予備系マシンで準備しておくことにより、数十秒オーダーにまで短縮される予定だとも聞いている。これなら、たとえシステムに障害が発生しても、サイトにアクセスしていただいているお客様に迷惑はかけないだろう」

HiRDBとHAモニタの連携で高信頼性、高可用性を実現

すでに述べた通り、HiRDBでは「系切り替え」を実現するために幅広いクラスタソフトウェアとの連携が可能となっていますが、Aさんの会社のような、より高速なリカバリ処理を実現しているのが、日立の「HAモニタ」との連携です(図4)。通常のクラスタソフトウェアとの連携の場合、サーバ間のハートビート(常時信号)、あるいはプロセスの終了やメッセージを監視することによって障害を検知し、切り替えを行なうこととなりますが、HAモニタとの連携では、これらの一般

的な監視に加え、HiRDB自身がプロセスの内部障害など、より詳細な障害をHAモニタに直接通知するという方法がとられています。このため、障害検知時間が大きく短縮でき、その結果、より高速なサービスの回復が行なえるようになっています。

このように、HiRDBでは「系切り替え」、「ホットスタンバイ」の機能を提供することにより、万一の障害に際しても途切れることのないサービス



を提供することが可能となっているのです。まさに、24時間ノンストップ運用のeコマースサイトをはじめとするシステムに必須の、高信頼性、高可用性が実現されている点は、ぜひ注目していただきたいポイントです。

豊富な実績をもつ信頼のデータベース HiRDB

さて、これまで4回にわたる連載を通して、DBAであるAさんの会社におけるHiRDBの導入から、24時間ノンストップシステムの立ち上げ、そしてその実際の運用を通して、HiRDBが提供する数々の機能について、その概要を紹介してきました。そのなかでHiRDBが、企業のDBAが抱えるデータベース運用についての問題にいかに対応かつ柔軟に

応えるか、そして24時間ノンストップ運用をいかに堅固にサポートするかといった点をご理解いただけたものと思います。最後に今回のシステムの構築、運用を通してのAさんのHiRDBについての感想をご紹介して、ひとまずはこの連載を閉じたいと思います。

Aさん:「あらゆる点から見て、HiRDBを導入したことは、やはり正解だった。さすが長年にわたって数多くの企業のミッションクリティカルなシステムを支えてきた日立だ。機能や性能の優秀さ、使いやすさも、サポートサービスの充実ぶりも、われわれDBAにとっては本当に有り難いものばかり。まさにDBAにとってかけがえのない「安心」の2文字を約束してくれるDBMS、それがHiRDBなんだ」

本文中の会社名、製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

日立製作所 ソフトウェア事業部 販売推進部
 TEL.....03-5471-2592
 URL.....http://www.hitachi.co.jp/soft/hirdb/
 e-mail...hirdb@itg.hitachi.co.jp

設計者の声

開発・設計グループ、サポートグループが一丸となってお客様に“安心”を



HiRDB ユティリティ設計リーダー 岩野 明久

データベース規模が肥大化するなかで、いかにしてリストア時間を短縮するかという問題は、お客様にとってはきわめて切実なものです。このような声に応えるかたちで、我々設計者は、リストア時の処理を極小化する方法を探りながらリストアユティリティの内部処理を最適化し、回復処理時間の短縮化に努めてきました。もちろん、今後、さらにその高速化に関するブラッシュアップに力を注いでいきます。

また、障害対応に向けての我々の取り組みは、HiRDBを高機能化し、性能を上げることばかりではありません。高機能化を実現していくとともに、実際に運用を行なうお客様にとって使い易い製品を目指して開発を行なっています。とりわけ、障害発生時には現場が混乱し、誤操作などによって二次的な障害が発生することも危惧されます。そうしたことのないように、より幅広いお客様の障害対応時の運用を完全にフォローアップできるような、パリエーションに富んだ運用例を盛り込んだマニュアルの整備にも努めています。

そのほか、DLT(Digital Linear Tape)をはじ

め今後多様化していくであろうバックアップ媒体への対応も柔軟に、そして迅速に行なっていくつもりです。この点では、ハード/ソフトにまたがる幅広い技術力を持つ、総合ベンダーとしての日立の強みが存分に活かされることになるでしょう。

いずれにせよ、何よりも我々の使命は、HiRDBをお使いいただくお客様に“安心”を提供することであり、開発・設計グループ、サポートグループが一丸となってその使命に向けて全力を注いでいきます。



HiRDB ユティリティ設計サプリーダ 長谷川 智行

