

ハイブリッドメモリデータベース

ALTIBASE

～ Backup And Recovery ～

Altibase Technical White Paper

2007/10/17

著作権

このドキュメントに記載されている情報は、このドキュメントの発行時点におけるアルティベース、及びシアンズ・アールの見解を反映したものです。アルティベース、及びシアンズ・アールは市場の変化に対応する必要があるため、このドキュメントの内容に関する責任を問われないものとします。また、発行日以降に発表される情報の正確性を保証できません。

このホワイト ペーパーに記載された内容は情報の提供のみを目的としており、明示、黙示または法律の規定にかかわらず、これらの情報についてアルティベース、及びシアンズ・アールはいかなる責任も負わないものとします。

このソフトウェアおよびマニュアルは、本製品の使用許諾契約書のもとでのみ使用することができます。このソフトウェアおよびマニュアルのいかなる部分も、アルティベース、及びシアンズ・アールの書面による許諾を受けることなく、その目的を問わず、どのような形態であっても、複製または譲渡することは禁じられています。ここでいう形態とは、複写や記録など、電子的な、または物理的なすべての手段を含みます。

アルティベース、及びシアンズ・アールは、このマニュアルに記載されている内容に関し、特許、特許申請、商標、著作権、またはその他の無体財産権を有する場合があります。このマニュアルはこれらの特許、商標、著作権、またはその他の無体財産権に関する権利をお客様に許諾するものではありません。

特に記載していない場合、例として登場する企業、組織、製品、ドメイン名、電子メール アドレス、ロゴ、人物、場所、およびイベントはすべて架空のものです。実在する企業、組織、製品、ドメイン名、電子メール アドレス、ロゴ、人物、場所、またはイベントとは一切関係ありません。

© 2007 Science Arts, Inc. All rights reserved.

© 2007 ALTIBASE Corporation. All rights reserved.

データベースの障害	5
データベースの論理障害	5
ハードディスクの障害	5
サーバの障害	5
サイトの障害	5
データベースのリカバリに必要なもの	6
データベース・ディレクトリ	6
テーブルスペースファイル	6
トランザクションログファイル	6
構成ファイル	7
バックアップの種類	7
オンラインとオフラインバックアップ	7
アーカイブログモード	8
データベースのリカバリ	9
Restart リカバリとMedia リカバリ	9
Media リカバリの例	9
バックアップとリカバリのケーススタディ	11
Media Recovery Case 1	11
リカバリ	11
Media Recovery Case 2	12
バックアップ	12
リカバリ	12
Media Recovery Case 3	12
バックアップ	13
リカバリ	13
Media Recovery Case 4	13
バックアップ	14
リカバリ	14
Media Recovery Case 5	15
リカバリ	15
Media Recovery Case 6	16

リカバリ	16
Media Recovery Case 7	16
バックアップ	16
リカバリ	16
Media Recovery Case 8	17
バックアップ	17
リカバリ	17

Backup and Recovery

データベースの障害は、ビジネスにとって致命傷となります。ここでは、Altibaseのバックアップとリカバリについて説明します。

データベースの障害

想定されるデータベースの障害は、以下の4つに分類されます。

データベースの論理障害

論理障害とは、ファイルシステムが壊れたり、人為的にファイルを消してしまうなどでデータベースが破壊される障害をいいます。

論理障害に対するリカバリ方法は、バックアップイメージからのリストアとなります。

ハードディスクの障害

ハードディスクが壊れてしまいトランザクションログなどファイルへの書き込みが出来なくなり、また読み込みもできない障害をいいます。

この障害に対するリカバリ方法は、バックアップイメージからのリストアとなります。

サーバの障害

サーバがダウンする障害です。サーバとストレージを分離している場合、HAクラスタを構成してスタンバイ機を用意している場合は、ストレージにデータが残っているのでそのデータで復旧が可能です。

サイトの障害

データセンターやマシンルームなどの建物が地震や火災などで利用できなくなる障害です。災害時にはその場で復旧は困難なため、他の場所で復旧する必要があります。バックアップの方法としては、遠隔地のリモートサーバ

にバックアップイメージをとるなどの方法があります。

またAltibaseではログベースのレプリケーション方式を用いていますので、DR対策として遠隔地のサーバにデータのレプリケーションを取得しておくことも可能です。この構成をとることで、サイト障害が発生した場合に、迅速に他のサイトで待機しているサーバをアクティブにするなどの運用が可能になります。

データベースのリカバリに必要なもの

データベースのリカバリに必要なものを説明します。

データベース・ディレクトリ

Altibase_Homeディレクトリ配下の全フォルダとファイルです。実行モジュール、構成情報、ライセンスファイルなどが保存されています。本番運用開始前にフォルダ毎バックアップを取得しておきます。またAltibaseの構成を変更した場合もバックアップ取得しておくことを推奨いたします。

テーブルスペースファイル

Altibase_Home¥dbsフォルダ配下の全てのファイル

Systemxxx.dbf

Tempxxx.dbf

Undoxxx.dbf

SYS_TBS_MEM_DATAxx

SYS_TBS_MEM_DICxx

トランザクションログファイル

Altibase_Home¥logsフォルダ配下全てのファイル

データベースをARCHIVEモードで運用している場合は、次のフォルダにアーカイブログが取得されます。

Altibase_Home¥Arch_logsフォルダ配下全てのファイル

構成ファイル

Altibase_Home¥confフォルダ配下全てのファイル

バックアップの種類

オンラインとオフラインバックアップ

バックアップはオンラインバックアップとオフラインバックアップの2種類あります。

バックアップの種類を下表に示します。

バックアップの種類	バックアップ方法	バックアップ単位	オンラインモード
iLoaderユーティリティ	iLoader コマンド	テーブル単位	O
全データベースのオンラインバックアップ (通常のオンラインバックアップ)	次のSQLコマンド alter database backup database to backup_dir;	全てのデータファイル ログアンカーファイル	O
テーブルスペース指定のオンラインバックアップ	次のSQLコマンド alter database backup tablespace tablespace name to backup_dir;	指定テーブルスペースのデータファイル	O
オフラインバックアップ (通常のオフラインバックアップ)	OSコマンドの'cp'などでファイルをコピー	全てのデータファイル ログアンカーファイル トランザクションログファイル	X

バックアップの処理速度については、オフラインバックアップが一番高速にバックアップ処理が可能です。

iLoader > online backup > offline backup

リカバリの方法を下表に示します。

バックアップの種類	リストア方法
iLoader ユーティリティ	iLoader コマンド
全データベースのオンラインバックアップ	1> UNIX Command cp. 2> alter database recover database;
テーブルスペース指定のオンラインバックアップ	1> UNIX Command cp. 2> alter database recover database;
オフラインバックアップ	cp Unix command

アーカイブログモード

データベースのロギングには下表の通り、2種類あります。

それぞれメリットとデメリットを示します。

データベースモード	メリット	デメリット
ARCHIVELOG	時間指定での Recovery が可能	アーカイブトランザクションログを保存するディスクスペースが必要
NOARCHIVELOG	バックアップが簡単	データロスを防止するのみであり、時間指定での Recovery は不可

データベースモードは、データを作成する時に指定されます。または、データベース開始時のcontrolステージで変更することも可能です。

以下はデータベース作成時のコマンド例です。

```
Create database mydb INITSIZE=100M archivelog;
```

Or

```
Create database mydb INITSIZE=100M noarchivelog;
```

以下はデータベース開始時のcontrolステージで変更する例です。

```
C:\¥Altibase¥Altibase4_Server¥altibase_home>isql -sysdba
iSQL(sysdba)> startup control;
The database server is already up and running.
```

```
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
Command execute success.
iSQL(sysdba)> alter database archivelog;
Alter success.
iSQL(sysdba)>
```

データベースのリカバリ

障害がないデータベースシステムは存在しません。重要な事は、障害が発生した場合、データベースは必ずリカバリされる必要がありますのでそのための手順を運用化しておくことです。

リカバリのゴールは、障害発生後、全てのコミットされたトランザクションがデータベースに反映され、障害発生前の状態に速やかに復旧することです。

Restart リカバリと**Media** リカバリ

Altibaseでは、次の二つのリカバリ方式を提供しています。

- Restart リカバリ
- Media リカバリ

Restart リカバリは、Altibase稼働サーバ上でOSクラッシュやAltibaseプログラムエラーなどが発生した後、altibaseが再起動する際に自動実行されます。

Media リカバリは、直前のスナップショットとスナップショット後のトランザクションログを用いてデータベースを回復します。

Media リカバリの例

Media リカバリは、データベース開始時のCONTROLステージで処理されます。従って、オフラインでのリカバリとなります。

Media リカバリの例を以下に示します。テーブルスペース名は“TEST”、ユーザテーブルスペースファイル名は'user1.dbf' とします。

まず、テーブルスペースのバックアップは以下の通りです。

```
iSQL(sysdba)> alter database backup tablespace TEST to 'c:\altibase\da
```

```
ta¥backup';
```

Alter success.

これで'c:¥altibase¥data¥backup'の下にuser1.dbfファイルがバックアップされました。

以下の例は'user1.dbf'を復旧させる手順例です。

まず、バックアップしておいたuser1.dbfファイルを元々あるべきフォルダにコピーします。

次にsysdbaで接続します。

```
shell>isql -silent -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
```

Controlフェーズに移行します。

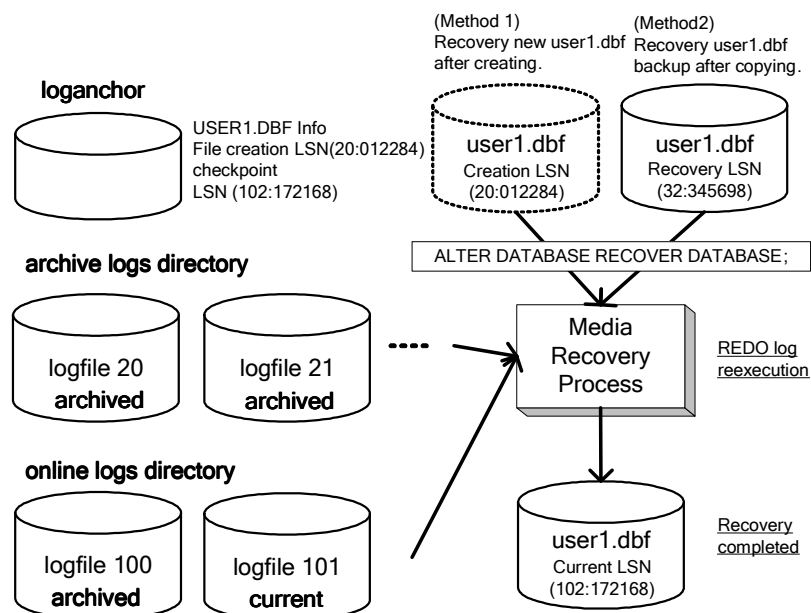
```
iSQL> startup control  
TRANSITION TO PHASE PROCESS  
TRANSITION TO PHASE CONTROL  
Command execute success.
```

以下のコマンドでリカバリします。

```
iSQL> alter database recover database;  
[ RECMGR ] checking database consistency..  
Disk Redo LSN <0,0,573572> - <0,1,1110>  
Total 1 database file(s)  
Memory 0 Checkpoint Image(s)  
Disk 1 Database File(s)  
[ RECMGR ] perform database consistency  
Suggestion Range Of LSN :  
[ LFG 0 ] From LSN <0,573572> ~  
[ LFG 0 ] To LSN <1,1110>  
Applying .  
Writing to ..[TEST.DBF<ID:0>]  
  
Log Applied  
[ RECMGR ] Success media recovery database.  
Alter success.
```

以上でTESTテーブルスペースの'user1.dbf'が正常にリカバリされましたので、以下のコマンドでサービスを開始します。

iSQL> **startup service;**



バックアップとリカバリのケーススタディ

Media Recovery Case 1

データベースはアーカイブログモードで運用。/home1/dbs/abc.dbfデータファイルが喪失し、データファイルはバックアップされていないケース

リカバリ

1. controlフェーズに移行し、空のデータファイルabc.dbfを作成

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
```

```
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
```

```
iSQL> startup control;
```

```
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
```

```
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
```

```
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
```

```
Command execute success.
```

```
iSQL> alter database create data file '/home1/dbs/abc.dbf';
```

2. メディアリカバリを実行

```
iSQL> alter database recover database;
```

Media Recovery Case 2

データベースはアーカイブログモードで運用。

ユーザテーブルスペースは3日前にバックアップ済み

午前中、ユーザテーブルスペースファイルが喪失

バックアップ

3日前のバックアップは以下の通り実行

```
iSQL>alter database backup tablespace users to '/backup1';
```

```
shell> ls /backup1
```

```
user001.dbf user002.dbf user003.dbf
```

リカバリ

バックアップファイルを\$ALTIBASE_HOME/dbs/にコピー

```
shell> cp /backup1/*.dbf $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
```

```
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
```

```
iSQL> startup control;
```

```
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
```

```
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
```

```
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
```

```
Command execute success.
```

```
iSQL> alter database recover database;
```

Media Recovery Case 3

データベースモードはアーカイブログモードで運用

ユーザテーブルスペースは7日前にバックアップ済み

午後、ユーザテーブルスペースが配置されていた/disk1が障害
/disk2は正常

バックアップ

一週間前のバックアップは以下の通り実行

```
iSQL>alter database backup tablespace task to '/backup1';
```

```
shell> ls /backup1
```

```
task001.dbf task002.dbf
```

リカバリ

バックアップファイルを/disk2にコピー

```
shell> cp /backup1/*.dbf /disk2/dbs;
```

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
```

```
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
```

```
iSQL> startup control;
```

```
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
```

```
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
```

```
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
```

```
Command execute success.
```

Taskテーブルスペースのデータファイルの位置を変更

```
iSQL> alter database rename data file'/disk1/dbs/task001.dbf' to  
'/disk2/dbs/task001.dbf';
```

```
iSQL> alter database rename data file'/disk1/dbs/task002.dbf' to  
'/disk2/dbs/task002.dbf';
```

```
iSQL> alter database recover database;
```

Media Recovery Case 4

データベースはアーカイブログモードで運用

管理者の操作ミスでsummaryテーブルがdropされ喪失

喪失時刻は 22:30, 6 Apr, 2005.

データベースを10分前の状態にリカバリ

バックアップ

バックアップは以下の通り実行

```
iSQL>alter database backup database to '/backup1';
```

リカバリ

バックアップされたファイルを元々の場所へコピーします

```
shell> cp /backup1/*.dbf $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

バックアップされていたログアンカーファイルのコピーをlogsフォルダにコピーします

```
shell> cp /backup1/loganchor* $ALTIBASE_HOME/logs
```

メモリテーブルスペースはping-pong チェックポイント方式のため、二つのデータファイルが存在します。従って、以下のようにデータファイルをコピーする必要があります。例えば以下のファイルが存在する場合、

mydb-1-0, mydb-1-1, mydb-1-2

以下のようにコピーします

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs;
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-0;
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs;
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-1;
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs;
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-2;
```

メディアリカバリに必要なアーカイブログを検索します

```
iSQL> SELECT last_deleted_logfile FROM v$log;
LAST_DELETED_LOGFILE
```

32

ログファイル番号が32のファイルをlogフォルダにコピーします

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
iSQL> startup control;
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
Command execute success.
```

```
iSQL> alter database recover database until time '2005-04-06:22:20:00';
```

```
iSQL> alter database db_name meta resetlogs;
```

```
iSQL> alter database backup database to '/backup1';
```

Media Recovery Case 5

データベースはアーカイブログモードで運用

オンラインのログは499～520であり、510が障害

509までを復旧

リカバリ

```
shell> cp /backup1/*.dbf $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell> cp /backup1/loganchor* $ALTIBASE_HOME/logs
```

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-0;
```

```
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-1;
```

```
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-2;
```

```
iSQL> SELECT last_deleted_logfile FROM v$log;  
LAST_DELETED_LOGFILE
```

```
-----  
489
```

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
```

```
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
```

```
iSQL> startup control;
```

```
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
```

```
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
```

```
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
```

```
Command execute success.
```

ログ499～509までが再実行され、510移行は実行されません

```
iSQL> alter database recover database until cancel;
```

```
iSQL> alter database db_name meta resetlogs;
```

```
iSQL> alter database backup database to '/backup1';
```

Media Recovery Case 6

一時テーブルスペースが障害

リカバリ

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
iSQL> startup control;
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
Command execute success.
```

```
iSQL> alter database create data file '/home1/dbs/temp.dbf';
```

```
iSQL> alter database dbname service;
```

Media Recovery Case 7

データベースはアーカイブログモードで運用

メモリテーブルスペースのデータファイルが障害

メモリテーブルスペースにはシステムカタログなどのシステムデータが含まれているため全てのデータベースをリストアする必要があります

バックアップ

```
iSQL>alter database backup database to '/backup1';
```

リカバリ

```
shell> cp /backup1/*.dbf $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
Shell> cp /backup1/loganchor* $ALTIBASE_HOME/logs
```

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-0;
```

```
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-1;
```

```
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-2;
```

```
iSQL> SELECT last_deleted_logfile FROM v$log;
```

```
LAST_DELETED_LOGFILE
```

```
-----
```

```
489
```

489以降のログファイルをlogディレクトリにコピーします。

```
shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
```

```
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
```

```
iSQL> startup control;
```

```
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
```

```
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
```

```
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
```

```
Command execute success.
```

```
iSQL> alter database recover database;
```

Media Recovery Case 8

データベースはアーカイブログモードで運用

管理者の操作ミスでtaskテーブルスペースがdropされる

dropされた時刻は22:30, 6 Apr, 2005であり、10分前の状態にデータベースを戻します。

バックアップ

```
iSQL>Alter database backup database to '/backup1';
```

リカバリ

```
shell> cp /backup1/*.dbf /disk1/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-0 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-0;
```

```
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs;
```

```
shell>cp mydb-1-1 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-1;
```

```
shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs;

shell>cp mydb-1-2 $ALTIBASE_HOME/dbs/mydb-0-2;

shell> cp /backup1/loganchor? $ALTIBASE_HOME/logs;

iSQL> SELECT last_deleted_logfile FROM v$log;
LAST_DELETED_LOGFILE
-----
489

shell> isql -s 127.0.0.1 -u sys -p manager -sysdba
[ERR-00000 : Connected to idle instance]
iSQL> startup control;
Trying Connect to Altibase.. Connected with Altibase.
TRANSITION TO PHASE : PROCESS
TRANSITION TO PHASE : CONTROL
Command execute success.
iSQL> alter database recover database until time '2005-04-
06:22:20:00' using backup loganchor;

iSQL> alter database db_name meta resetlogs;

iSQL> alter database backup database to '/backup1';
```

以上