



管理者ガイド

Release 4.0

Document Version 4.0-1



www.calpont.com

InfiniDB 管理者ガイド

2013 年 10 月

Copyright © 2013 Calpont Corporation. All Rights Reserved.

本書に記載された InfiniDB、Calpont、InfiniDB ロゴおよびその他のすべての製品またはサービスの名称またはスローガンは、Calpont およびそのサプライヤまたはライセンサの商標であり、Calpont または当該商標を所有する他社の書面による事前の承諾なしに、全体または一部を複製、模写または使用することを禁じます。

ユーザーは、すべての当該著作権法を順守する責任を負います。著作権に基づく権利を制限することなく、本書のいかなる部分も、Calpont の書面による事前の承諾なしに、いかなる形式または手段（電子的、機械的、写真複写的、または記録的手段など）、またはいかなる用途においても、複製、検索システムへの保存または導入、または転送を行うことを禁じます。

Calpont は、本書の内容に関して特許（出願中の特許を含む）、商標、著作権、またはその他の知的財産権を保有している場合があります。Calpont からの書面によるライセンス契約において明確に許可されている場合を除き、本書の提供により、これらの特許、商標、著作権、またはその他の知的財産権のライセンスが付与されるものではありません。本書の情報は予告なしに変更される場合があります。本書またはその使用による技術的な誤りまたは欠落から生じたいかなる損害に対しても、Calpont は責任を負いかねます。

目次

はじめに	8
対象読者	8
マニュアルリスト	8
マニュアルの入手	8
マニュアルへのフィードバック	8
追加リソース	8
Calpont InfiniDB コンソールの概要	9
Calpont InfiniDB コンソールに対するログオンおよびログオフ	9
Calpont InfiniDB コンソールのヒント	10
help コマンド	10
大文字と小文字の区別	10
コマンド履歴からの再呼出し	11
コマンドの繰返しオプション	11
Linux および Calpont InfiniDB コンソールのコマンドプロンプト	11
Calpont コマンドの全リスト	12
システムの保守	15
Calpont InfiniDB のアップグレード	15
Calpont ソフトウェア	15
Calpont InfiniDB のアップグレード	15
ストレージに関する情報	15
システムの操作	15
システムの停止	16
システムまたはモジュールの起動	16
システムの再起動	16
システムのシャットダウン	16
システムモジュールの無効化および有効化	17
システムステータス	18
システムステータスの表示	18
プロセスステータスの表示	19
ネットワーク構成の表示	20
モジュール情報の表示	20
モジュールの使用率およびしきい値の監視	21
モジュールのディスク使用率	22
メモリー使用率	23
スワップ領域の使用率	23
ディスクのしきい値	24
CPU のしきい値	24
アラームの監視	25
アクティブなアラームの表示	25
アーカイブ済みアラームの表示	26
上位 CPU ユーザーの表示	28
リソース使用率の監視	29

システムステータスの監視の構成	30
管理コンソールの概要	30
Calpont 構成ファイル	30
Linux シェル	30
システムの構成	30
モジュールのハートビートの設定	32
ディスクのしきい値の構成	32
トランザクションログをアーカイブする間隔の構成	33
モジュールの構成	34
モジュールの CPU しきい値の構成	34
モジュールのディスク使用率の構成	34
スワップ領域の使用率の構成	35
アラームの構成	35
アラームを構成する手順	35
ロギングの構成	35
ロギングの有効化および無効化	36
データのロード	38
インポートの概要	38
ロードサイズの見積り	38
インポートタスク	38
インポート処理	38
ディレクトリ構造	38
root 以外のユーザーとしてのインポート	39
ソースファイルのコピー	39
ソースファイルの形式	39
ソースファイル名	40
インポートディレクトリ	40
インポート方法	40
複数の表のインポート	40
分散インポート	40
セントラルロケーションからのバルクロード(モード 1)	41
シングルバルクロードコマンド、パーティションソース(モード 2)	42
独立したバルクロードコマンド、パーティションソース(モード 3)	43
利用可能なモード	44
ジョブファイルの生成	44
データのインポート	46
cpimport の使用方法	46
STDIN 処理	50
表から選択した内容のバルク挿入	51
バイナリソースのバルク挿入	51
囲み文字(-E)およびエスケープ文字(-C)の使用方法	54
高度な表へのデータマッピング	55
データマッピングの例	55
インポートのトラブルシューティング	56
エラーログと拒否されたデータの格納場所	57

データの不一致	57
エラー行の数がしきい値を超える	57
トランザクション	58
トランザクションの概要	58
ACID 準拠	58
バックアップおよびリカバリの実行	60
データのバックアップ	60
データベースの書き込みの一時停止	60
フロントエンドデータベースのバックアップ	61
Calpont InfiniDB データベースのバックアップ	61
データベースの書き込みの再開	62
バックアップからのリカバリ	62
フロントエンドデータベースのリストア	62
Calpont InfiniDB データベースのリストア	63
Calpont InfiniDB データベースの削除	63
パフォーマンスのチューニング	65
問合せのチューニングのガイドライン-データアクセス操作	65
Calpont InfiniDB で使用される操作:	65
パフォーマンスメトリックの収集-calgetstats()	65
パフォーマンスメトリックの収集	66
/var/log/Calpont/debug.log の使用	66
calsettrace(1)の使用	66
/var/log/mysqld.log の使用	67
エクステントマップのレンジパーティショニングの理解	67
拡張(スケーリング)	67
パフォーマンスの場合	67
同時実行性の場合	67
データ容量の場合	68
モジュールの構成	69
モジュールを構成する前に	69
モジュール ID	69
自動構成	69
手動構成	70
DBRoot の追加	70
物理 DBRoot の作成	70
パフォーマンスモジュールへの DBRoot の割当て	70
DBRoot の移動	71
モジュールの追加	72
モジュールの削除	74
ユーザーへのアクセス権の付与	75
クロスエンジン表アクセス	76
ユーザーへのリソースの割当て	77
ユーザーの優先順位の管理	77
ユーザーの優先順位機能の有効化	77
ユーザーの優先処理	78

問合せのパフォーマンス監視	79
問合せ統計収集機能の有効化	79
問合せ統計表	79
列定義	80
問合せ統計の表示	82
動作モード	83
10 進法	84
10 進法の有効化または無効化	84
10 進法のレベルの設定	84
圧縮モード	85
パーティション管理	87
システムユーティリティ	88
configxml.sh	88
colxml	88
cpimport	88
viewtablelock	89
cleartablelock	89
healthCheck	89
redistributeDB	89
calpontSupport	89
databaseSizeReport	92
UTF-8 キャラクタセットの使用	95
UTF-8 キャラクタセット	95
my.cnf	95
Calpont.xml	95
データのインポート	96
既知の問題および制限	96
トラブルシューティング	97
ERROR 1070 (42000): Too many key parts specified; max 0 parts allowed	97
UM のメモリー超過エラー/分散結合のパフォーマンス	97
集計データのオーバーフローに関するエラー	97
循環結合の検出エラー	97
同時実行問合せによるインポート実行速度の低下	98
CREATE TABLE 実行直後のデータ取得の遅延	98
cpimport での stdin 使用時の接続切断	99
付録 A: サードパーティライセンス	100
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE	100
Preamble	100
TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION	101
NO WARRANTY	104
END OF TERMS AND CONDITIONS	104
RSA Data Security	105
Paul E. Jones	106
Apache	106
Gary S. Brown	109

Brian M. Clapper	109
Net-SNMP	110
MySQL AB / Sun Microsystems	116
Lasse Mikkil Reinhold	116
用語集	117
非定型の問合せ	117
ビジネスインテリジェンス (BI)	117
Calpont InfiniDB コンソール	117
列ベースのリレーショナルデータベース	117
COTS (商用オフザシェルフコンポーネント)	117
cron (Command Run ON)	117
データ定義言語 (DDL)	117
データ操作言語 (DML)	117
データウェアハウス	117
DDL (「データ定義言語」を参照)	118
DML (「データ操作言語」を参照)	118
DNS (「ドメインネームサーバー」を参照)	118
ドメイン	118
ドメイン名	118
ドメインネームサーバー (DNS)	118
ゲートウェイ	118
ホスト名	118
IP アドレス	118
NIC (ネットワークインタフェースカード)	118
NMS (ネットワーク監視システム)	118
Redundant Array of Independent Disks (RAID)	118
SSH (セキュアシェル)	118
トークン化	119

はじめに

本書では、Calpont InfiniDBのインストール、構成、保守、パフォーマンスチューニングおよびトラブルシューティングについて説明しています。

本書には、Calpont InfiniDB Enterpriseにのみ有効な情報が含まれています。

対象読者

本書は、Calpont InfiniDBのセットアップと保守を行うデータベース管理者およびIT管理者を対象としています。

マニュアルリスト

Calpont データベースプラットフォームのマニュアルは、様々な読者を対象とした複数のガイドで構成されています。次の表を参照してください。

マニュアル	説明
『InfiniDB 概要』	分析用データベース Calpont InfiniDB の概要について説明します。
『InfiniDB 最小推奨仕様ガイド』	Calpont InfiniDB の実装に必要なハードウェアおよびソフトウェアの最小の推奨仕様を示します。
『InfiniDB インストレーションガイド』	Calpont InfiniDB をインストールするために必要な手順の概要について説明します。
『InfiniDB マルチ UM 構成ガイド』	マルチユーザーモジュールの構成情報について説明します。
『InfiniDB SQL 構文ガイド』	Calpont InfiniDB に固有の構文について説明します。
『InfiniDB パフォーマンスチューニングガイド』	分析用データベース InfiniDB をパラレル化および拡張するためのチューニングに役立つ情報について説明します。

マニュアルの入手

英語版のマニュアルは、(<http://www.infinidb.org/>および<http://www.calpont.com>)で入手することができます。追加の支援が必要な場合はinfinidb_doc@ashisuto.co.jpにご連絡ください。

マニュアルへのフィードバック

マニュアルの改善に向けて、フィードバック、コメントおよび提案をいただけますようお願いいたします。マニュアル名、バージョンおよびページ番号を添えてコメントをinfinidb_doc@ashisuto.co.jpにご送付ください。

追加リソース

Calpont InfiniDBのインストールおよびチューニング、またはCalpont InfiniDBを使用したデータの問合せに関して支援が必要な場合はinfinidb_doc@ashisuto.co.jpまでご連絡ください。

Calpont InfiniDB コンソールの概要

Calpont InfiniDB コンソールを使用して、Calpont InfiniDB のシステムおよびサーバーの構成、監視および管理を行うことができます。この章では、Calpont InfiniDB コンソールの使用方法について説明し、Calpont コマンドの全リストを示します。詳細は、後述する Calpont InfiniDB の構成、監視およびシステムとサーバーの管理に関する章を参照してください。

Calpont InfiniDB コンソールに対するログオンおよびログオフ

SSHクライアントを使用してCalpont InfiniDBコンソールにログオンできます。この章では、両方の処理について説明します。

SSHクライアントを使用してLinuxシェルに接続する場合は、LinuxシェルでCalpont InfiniDBコンソールを実行します。Linuxシェルの多くの機能をCalpont InfiniDBコンソールで利用できます。次に例を示します。

- コマンド名の一部を入力してコマンドを実行する
- 上矢印および下矢印を使用して前のコマンドを再呼出する
- ホットキーを使用してコマンドの編集およびナビゲートを行う

次の手順では、Calpont InfiniDBコンソールのログオンおよびログオフを行う方法について説明します。LinuxプロンプトからCalpontコマンドを実行することもできます。「LinuxおよびCalpont InfiniDBコンソールのコマンドプロンプト」を参照してください。

SSHクライアントを使用して管理コンソールにログオンするには

1. SSHクライアントを使用してLinuxに接続します。
ユーザー名およびパスワードの入力を求められます。
2. Linuxのユーザー名およびパスワードを入力して[Enter]を押します。

以下は、サーバーへのログイン例です。

ユーザー名:**root**

パスワード:**Calpont1**

3. Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

cmconsoleのプロンプトが表示されます。

Calpont InfiniDBコンソールからログオフするには

1. **cmconsole**のプロンプトで、**exit**または**quit**と入力します。

Linuxプロンプトが表示されます。

Calpont InfiniDB コンソールのヒント

次のヒントは、Calpont InfiniDBコンソールの使用に役立ちます。

help コマンド

helpコマンドでは、サポートされているコマンドが表示されます。簡潔なヘルプ説明または詳細な説明を表示できます。helpコマンドでコマンド名の一部を入力して、詳細な説明を表示することもできます。

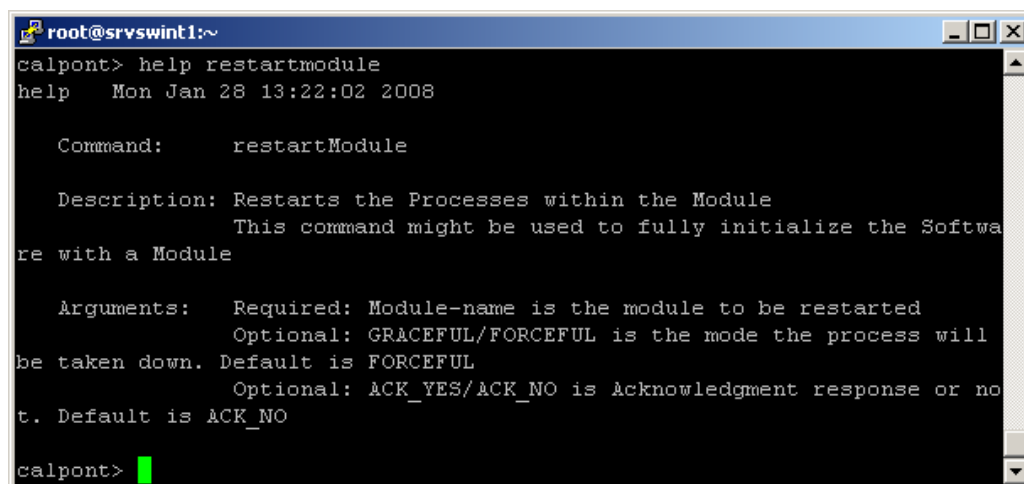
コマンドのヘルプを表示するには

1. Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。
2. **help**と入力します。

サポートされているコマンドのリストがアルファベット順に、簡潔な説明とともに表示されます。

help コマンドの後にコマンド名またはコマンド名の一部を入力すると、そのコマンドの詳細な説明を表示できます。

たとえば、**help restartModule** と入力すると、次の図に示すように、サーバーを再起動するコマンドの詳細な説明が表示されます。



```

root@srvswint1:~
calpont> help restartmodule
help    Mon Jan 28 13:22:02 2008

Command:      restartModule

Description:  Restarts the Processes within the Module
              This command might be used to fully initialize the Software
              with a Module

Arguments:    Required: Module-name is the module to be restarted
              Optional: GRACEFUL/FORCEFUL is the mode the process will
              be taken down. Default is FORCEFUL
              Optional: ACK_YES/ACK_NO is Acknowledgment response or no
              t. Default is ACK_NO

calpont>
  
```

大文字と小文字の区別

コマンドでは大文字と小文字が区別されませんが、パラメータおよびデバイス名（サーバーやプロセスなど）では大文字と小文字が区別されます。たとえば、GetAlarmLogコマンドは**getalarmlog**と入力できます。

setsystemconfigコマンドの後にProcessHeartbeatPeriodパラメータを指定した場合の例を次に示します。

setsystemconfig	ProcessHeartbeatPeriod 5
SetSystemConfig	ProcessHeartbeatPeriod 5

コマンド履歴からの再呼出し

入力したコマンドの履歴を参照するには、キーボードの上矢印キーおよび下矢印キーを使用してコマンドをスクロールします。

コマンドの繰り返しオプション

-rオプションを使用してコマンドを繰り返し実行できます。これは、リアルタイムモードで状態を確認する場合に役立ちます。

繰り返しオプションでは、コマンドが5秒ごとに繰り返されます。コマンドの後に秒数を追加することによって、繰り返しの間隔を1-60秒の間で変更できます。

たとえば、`GetProcess Status`コマンドを2秒ごとに繰り返すには、次のように入力します。

`GetProcessStatus -r2`

注意: コマンドの繰り返しを終了するには、`[Ctrl]+[C]`を押してLinuxプロンプトに戻るか、`[Ctrl]+[D]`を押してCalpont InfiniDBコンソールに戻ります。

Linux および Calpont InfiniDB コンソールのコマンドプロンプト

Linuxと管理コンソールの間を何度も行き来することなくコマンドを簡単に実行するために、Linuxコマンドを管理コンソールから実行したり、CalpontコマンドをLinuxプロンプトから実行することもできます。

Calpont InfiniDBコンソールからLinuxシステムコマンドを実行するには

system (およびLinuxコマンド名)を入力して`[Enter]`を押します。これによってLinuxコマンドが処理され、コンソールに出力が表示されます。

たとえば、Calpontプロンプトから`copy`コマンドに関するLinuxのマニュアルを表示するには、次のように入力します。

`system man cp`

LinuxプロンプトからCalpont InfiniDBコンソールのコマンドを実行するには

cmconsole *Calpont_command*と入力します。

たとえば、Linuxコマンドプロンプトからシステムステータスを表示するには、次のように入力します。

`cmconsole getSystemStatus`

Calpont コマンドの全リスト

Calpont システムを構成、管理および操作するために管理コンソールから実行できるコマンドを次に示します。

コマンド	説明
?	ヘルプ
addDbroot	DBRoot ディスクストレージを Calpont InfiniDB システムに追加します
addExternalDevice	外部デバイスを構成ファイルに追加します
addModule	Calpont システム内でモジュールを追加します
alterSystem-disableModule	モジュールを無効にして Calpont システムを変更します
alterSystem-enableModule	モジュールを有効にして Calpont システムを変更します
assignDbrootPmConfig	現在割り当てられていない DBRoot をパフォーマンスモジュールに割り当てます
assignElasticIPAddress	Amazon Elastic IP アドレスをモジュールに割り当てます
disableLog	プロセスおよびデバッグのログギングのレベルを無効にします
enableLog	プロセスおよびデバッグのログギングのレベルを有効にします
exit	コンソールツールを終了します
getActiveAlarms	アクティブなアラームリストを取得します
getActiveSQLStatements	システム内でアクティブな SQL 文のリストを取得します
getAlarmConfig	アラームの構成情報を取得します
getAlarmHistory	システムアラームを取得します
getAlarmSummary	アクティブなアラームの集計数を取得します
getCalpontSoftwareInfo	Calpont RPM の詳細情報を取得します
getExternalDeviceConfig	外部デバイスの構成情報を取得します
getLogConfig	システムログファイルの構成を取得します
getModuleConfig	モジュール名の構成情報を取得します
getModuleCpu	モジュールの CPU 使用率を取得します
getModuleCpuUsers	CPU を利用している上位のモジュールプロセスを取得します
getModuleDisk	モジュールのディスク使用率を取得します
getModuleMemory	モジュールのメモリー使用率を取得します
getModuleMemoryUsers	メモリーを利用している上位のモジュールプロセスを取得します

getModuleResourceUsage	モジュールのリソース使用率を取得します
getModuleTypeConfig	モジュールタイプの構成情報を取得します
getProcessConfig	プロセスの構成情報を取得します
getProcessStatus	Calpont プロセスステータスを取得します
getStorageConfig	システムのストレージ構成情報を取得します
getStorageStatus	システムのストレージ状態を取得します
getSystemConfig	システムの構成情報を取得します
getSystemCpu	すべてのモジュールにおけるシステムの CPU 使用率を取得します
getSystemCpuUsers	CPU を利用している上位のシステムプロセスを取得します
getSystemDisk	すべてのモジュールにおけるシステムのディスク使用率を取得します
getSystemInfo	システム全体の状態を取得します
getSystemMemory	すべてのモジュールにおけるシステムのメモリー使用率を取得します
getSystemMemoryUsers	メモリーを利用している上位のシステムプロセスを取得します
getSystemNetworkConfig	システムのネットワーク構成情報を取得します
getSystemResourceUsage	すべてのモジュールにおけるシステムのリソース使用率を取得します
getSystemStatus	システムおよびモジュールの状態を取得します
help	コンソールコマンドに関するヘルプを表示します
monitorAlarms	リアルタイムモードでアラームを監視します
movePmDbrootConfig	DBRoot をパフォーマンスモジュールから別のモジュールに移動します
quit	コンソールツールを終了します
removeDbroot	DBRoot ディスクストレージを Calpont InfiniDB システムから削除します
removeExternalDevice	外部デバイスを構成ファイルから削除します
removeModule	Calpont システム内のモジュールを削除します
resetAlarm	アクティブなアラームをリセットします
restartSystem	Calpont システム内のプロセスを再起動します
resumeDatabaseWrites	Calpont データベースへの書き込みの実行を再開します
setAlarmConfig	アラームの構成パラメータを設定します
setExternalDeviceConfig	外部デバイスの構成パラメータを設定します
setModuleTypeConfig	モジュールタイプの構成パラメータを設定します
setProcessConfig	プロセスの構成パラメータを設定します
setSystemConfig	システムの構成パラメータを設定します

shutdownSystem	Calpont システムをシャットダウンします
startSystem	停止された Calpont システムを起動します
stopSystem	Calpont システムの処理を停止します
suspendDatabaseWrites	Calpont データベースへの書き込みの実行を一時停止します
switchParentOAMModule	アクティブな親 OAM モジュールを別のパフォーマンスモジュールに切り替えます
system	システムシェルコマンドを実行します
unassignElasticIPAddress	Amazon Elastic IP アドレスの割当てを解除します

システムの保守

この章では、Calpont InfiniDBソフトウェアをアップグレードする方法およびサーバー操作にCalpont InfiniDBコンソールを使用する方法について説明します。

Calpont InfiniDBコンソールを使用すると、システムおよびサーバーの停止、起動、再起動およびシャットダウン操作を実行できます。

Calpont InfiniDB のアップグレード

Calpontは、問題の修正またはパフォーマンスの向上のために必要に応じて新しいリリースおよびソフトウェアパッチを発行します。

Calpont ソフトウェア

パッチを適用できるCalpontソフトウェアパッケージを次に示します。

- **Calpontプラットフォームソフトウェア**:このソフトウェアは、複数モジュールで構成され、Calpontパフォーマンス機能およびCalpont InfiniDBコンソールインタフェースを提供します。

InfiniDBの技術サポートから通知があった場合は、推奨パッチを適用することをお勧めします。

Calpont InfiniDB のアップグレード

Calpontシステムをオフラインにする必要があります。Calpont InfiniDBをアップグレードする前に、フロントエンドデータベースおよびCalpontデータベースをバックアップする必要があります。Calpont InfiniDBでは、アップグレード処理時に既存のCalpont.xmlファイルが保持されて使用されます。

1. Calpont InfiniDBを停止します。「システムの停止」(16ページ)を参照してください。
2. フロントエンドデータベースおよびCalpontデータベースをバックアップします。「バックアップおよびリカバリの実行」を参照してください。
3. InfiniDBのインストールメディアからRPMをコピーします。(インストールメディアを事前に入手します。ご入用の際には、担当営業までご連絡ください。)
4. ファイルを展開します。
5. アップグレードをインストールします。インストールやアップグレードの手順については、『InfiniDBインストールガイド』を参照してください。

ストレージに関する情報

通常、Calpontシステムは、一般的にRAID10と呼ばれるRAID 1+0(ミラーのストライプ)で構成されており、論理ユニット番号(LUN)でパーティション化されます。追加のストレージ容量が必要になる場合の詳細は、「パフォーマンスのチューニング」(65ページ)を参照してください。

システムの操作

システムを停止、起動、再起動またはシャットダウンできます。また、モジュールを無効にしたり有効にしたりすることができます。

モジュールを無効にしてからシステムを再起動すると、無効になったモジュールは再起動されず、有効にするまでオフラインのままです。

システムまたはサーバーを停止するときは次のオプションを利用できます。

- **Graceful (デフォルトのオプション)**: プロセスは、そのプロセスに必要な段階的シャットダウン操作を実行します。
- **Forceful**: プロセスは、その状態に関係なく停止されます。
- **Acknowledgement Yes**: 操作の実行が成功した場合または失敗した場合に、システムから通知されます。
- **Acknowledgement No (デフォルトのオプション)**: システムは、コマンドの受信時に成功メッセージを返しますが、操作はまだ処理中である可能性があります。

システムの停止

システムを停止すると、アプリケーションプロセスが停止されます。管理コンソールおよびシステムアラームをサポートするプラットフォームプロセスはアクティブなままです。システムまたはサーバーを停止してすぐにプロセスを再起動する場合 (通常、システムまたはサーバーがハングアップした場合は、「システムの再起動」(16 ページ) に示すように、システムまたはサーバーを再起動できます。

システムを停止するには

Calpont InfiniDB コンソールで **stopSystem** と入力します。

[Y] を押します。

システムプロセスが停止します。

システムまたはモジュールの起動

次のコマンドを使用してシステムまたはモジュールのアプリケーションプロセスを起動できます。

システムを起動するには

Calpont InfiniDB コンソールで **startSystem** と入力します。

システムプロセスが起動します。

システムの再起動

アプリケーションプロセスを停止してすぐに起動する場合は、再起動を実行できます。次のコマンドを使用してシステムまたはモジュールのアプリケーションプロセスを再起動します。

システムを再起動するには

Calpont InfiniDB コンソールで **restartSystem** と入力します。

システムプロセスが停止し、再起動します。

システムのシャットダウン

シャットダウンを実行すると、すべての Calpont プロセスが停止されます。このコマンドは、主に、ソフトウェアのアップグレードを実行するときに使用します。

システムをシャットダウンするには

Calpont InfiniDBコンソールで**shutdownSystem**と入力します。

[Y]を押します。

システムがシャットダウンされます。

システムモジュールの無効化および有効化

次のコマンドを使用すると、システムがアクティブまたはオフラインの状態でもジュールを無効または有効にできます。

注意:モジュールを無効にすると、データがPMに対してローカルである場合は、データの損失が発生することがあります。データがSANにマウントされている場合は、DBRootを他のPMに移動する必要があります。DBRootの詳細は、インストレーションガイドのデータベースファイル(DBRoot)に関する説明を参照してください。また、DBRootの移動の詳細は、このガイドの「DBRootの移動」を参照してください。

モジュールを無効にするには

Calpont InfiniDBコンソールで**alterSystem-disableModule *module_id***と入力します。

例:**alterSystem-disablemodule PM2, PM3**

[Y]を押します。

モジュールが停止されて無効になります。

モジュールを有効にするには

Calpont InfiniDBコンソールで**alterSystem-enableModule *module_id***と入力します。

例:**alterSystem-enableModule PM2, PM3**

[Y]を押します。

モジュールが有効になり、起動されます。

システムステータス

Calpont InfiniDBコンソールでは、サードパーティのネットワーク監視システム(NMS)を使用せずにシステムを監視できます。より詳細なシステムの監視にはサードパーティのNMSを使用することをお勧めします。システムは、出荷時のデフォルトで設定されています。システムの監視を構成する場合は、「システムステータスの監視の構成」(30ページ)を参照してください。

システムステータスの表示

システムステータスでは、システムおよび配備されているすべてのサーバーの状態が表示されます。次の表は、利用可能なシステムおよびサーバーの状態を示しています。

システムステータスを表示するには

getSystemStatusと入力します。

システムおよびサーバーの状態が表示されます。

表 1: システムおよびモジュールの状態

状態	定義
Active	システム、サーバーまたはネットワークインタフェースカード (NIC) は、データベースリクエストの処理に利用可能です。
Auto Disabled	サーバーの障害により、無効です。
Auto Init	障害リカバリ時の自動初期化モード。
Auto Offline	障害が発生したため、システムまたはサーバーがオフラインになっています。
Busy_Init	スタートアップ時、ACTIVE 状態になる前にモジュールまたはシステムによって、初期化タスクが実行されています。
Degraded	サーバーはアクティブですが、パフォーマンスが低下しています。NIC が動作していない場合、サーバーのパフォーマンスが低下します。
Down	通信障害が発生しています。
Failed	システムまたはサーバーの停止、起動または再起動のリクエストに失敗しました。
Initial	システムの再起動またはインストールを行ってから操作を行うまでの初期状態。
Man Disabled	altersystem-disableModule コマンドの実行により、無効です。
Man Init	start または restart コマンド実行時の手動初期化モード。
Man Offline	システムまたはサーバーは stop または shutdown コマンドにより、オフラインになっています。
Up	通信は正常に行われています。

すべてのサーバーが「**active**」である場合、システムステータスは「**active**」になります。1つのサーバーが「**man offline**」の場合、その他のサーバーが「**active**」であっても、システムは「**man offline**」になります。システムが「**active**」と表示されるには、配備されているすべてのサーバーが「**active**」である必要があります。

プロセスステータスの表示

プロセス構成データは、`/usr/local/Calpont/etc`ディレクトリにある`ProcessConfig.xml`ファイルに格納されています。

プロセスステータスを表示するには

getProcessStatusと入力します。

プロセスステータスが表示されます。

次の表は、サポートされているプロセスステータスを示しています。

表 2: プロセスステータス

状態	定義
Active	プロセスは完全に機能しています。
Auto Init	障害リカバリ時の自動初期化モード。
Auto Offline	障害が発生したためプロセスがオフラインになっています。
Busy Init	スタートアップ時、ACTIVE 状態になる前にプロセスによって初期化タスクが実行されています。
Failed	プロセスの停止、起動または再起動リクエストに失敗しました。
Hot Standby	プロセスは、フェイルオーバーが発生した場合に備えてスタンバイ状態または準備完了状態で動作しています。
Initial	システムの再起動またはインストールを行ってから処理が行われるまでの状態。
Man Init	start または restart コマンド実行時の手動初期化モード。
Man Offline	プロセスは stop または shutdown コマンドにより、オフラインになっています。
Standby Init	Hot Standby プロセスの start または restart コマンド実行時の手動初期化モード。

ネットワーク構成の表示

ネットワーク構成では、サーバー情報およびNICの状態が表示されます。

ネットワークシステムの構成を表示するには

getSystemNetworkConfigと入力します。

システムおよびサーバーの状態が表示されます。

表 3: ネットワーク構成の状態

用語	定義
Device Name	サーバーの構成タイプ。たとえば、UM または PM と表示されます。
Device Description	サーバーの構成タイプおよび一意の番号付けスキーム。たとえば、User Module #1 と表示されます。
NIC ID	このフィールドは、各サーバーで利用可能な NIC を示します。
Host Name	各サーバーのホスト名。
IP Address	各サーバーの IP アドレス。
NIC State	NIC は「UP」または「DOWN」のいずれかです。

モジュール情報の表示

モジュール構成は、すべてのモジュールに対するサーバー名およびIPアドレスを表示します。

モジュール構成を表示するには

getModuleConfigと入力します。

Module Name Configuration

Module 'um1' Configuration information

```
ModuleType = um
ModuleDesc = User Module #1
ModuleIPAdd NIC ID 1 = 10.100.7.83
ModuleHostName NIC ID 1 = qafest7
ModuleIPAdd NIC ID 2 = 10.100.107.83
ModuleHostName NIC ID 2 = qafest7b
```

Module 'pm1' Configuration information

```
ModuleType = pm
ModuleDesc = Performance Module #1
ModuleIPAdd NIC ID 1 = 10.100.7.10
ModuleHostName NIC ID 1 = srvqaperf2
ModuleIPAdd NIC ID 2 = 10.100.107.10
ModuleHostName NIC ID 2 = srvqaperf2b
DBRootIDs assigned = 1
```


モジュールの使用率およびしきい値の監視

この項では、Calpont InfiniDBによって監視されるモジュールのしきい値およびその表示方法について説明します。

モジュールの使用率およびしきい値を表示するには

getmoduletypeと入力します。

ModuleType 'um' Configuration information

```
ModuleDesc = User Module
RunType = LOADSHARE
ModuleCount = 1
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'um1' = qafest7 , 10.100.7.83
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'um1' = qafest7b , 10.100.107.83

ModuleCPUCriticalThreshold % = 0
ModuleCPUMajorThreshold % = 0
ModuleCPUMinorThreshold % = 0
ModuleCPUMinorClearThreshold % = 0
ModuleDiskCriticalThreshold % = 90
ModuleDiskMajorThreshold % = 80
ModuleDiskMinorThreshold % = 70
ModuleMemCriticalThreshold % = 90
ModuleMemMajorThreshold % = 0
ModuleMemMinorThreshold % = 0
ModuleSwapCriticalThreshold % = 90
ModuleSwapMajorThreshold % = 80
ModuleSwapMinorThreshold % = 70
ModuleDiskMonitorFileSystem#1 = /
```

ModuleType 'pm' Configuration information

```
ModuleDesc = Performance Module
RunType = SIMPLEX
ModuleCount = 6
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'pm1' = srvqaperf2 , 10.100.7.10
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'pm1' = srvqaperf2b ,
10.100.107.10
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'pm2' = srvswdev10 , 10.100.7.5
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'pm2' = srvswdev10b , 10.100.107.5
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'pm3' = srvqaperf3 , 10.100.7.15
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'pm3' = srvqaperf3b ,
10.100.107.15
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'pm4' = srvqaperf4 , 10.100.7.81
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'pm4' = srvqaperf4b ,
10.100.107.81
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'pm5' = srvqaperf5 , 10.100.7.82
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'pm5' = srvqaperf5b ,
10.100.107.82
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 1 on module 'pm6' = srvqaperf7 , 10.100.7.35
ModuleHostName and ModuleIPAddr for NIC ID 2 on module 'pm6' = srvqaperf7b ,
10.100.107.35
DBRootIDs assigned to module 'pm1' = 1
DBRootIDs assigned to module 'pm2' = 2
DBRootIDs assigned to module 'pm3' = 3
DBRootIDs assigned to module 'pm4' = 4
DBRootIDs assigned to module 'pm5' = 5
DBRootIDs assigned to module 'pm6' = 6
ModuleCPUCriticalThreshold % = 0
ModuleCPUMajorThreshold % = 0
ModuleCPUMinorThreshold % = 0
```

```

ModuleCPUMinorClearThreshold % = 0
ModuleDiskCriticalThreshold % = 90
ModuleDiskMajorThreshold % = 80
ModuleDiskMinorThreshold % = 70
ModuleMemCriticalThreshold % = 90
ModuleMemMajorThreshold % = 0
ModuleMemMinorThreshold % = 0
ModuleSwapCriticalThreshold % = 90
ModuleSwapMajorThreshold % = 80
ModuleSwapMinorThreshold % = 70
ModuleDiskMonitorFileSystem#1 = /

```

モジュールのディスク使用率

各ローカルサーバー上のファイルシステムの使用率を監視できます。各サーバーのディスク使用率に対して設定可能なしきい値には**Critical**、**Major**および**Minor**の3つがあります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。

構成されているディスクファイルシステムの使用率が、各しきい値を超えると発行されるアラームを次に示します。

- DISK_USAGE_LOWは、使用率がしきい値**ModuleDiskMinorThreshold**を超えると設定されます。
- DISK_USAGE_MEDは、使用率がしきい値**ModuleDiskMajorThreshold**を超えると設定されます。
- DISK_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値**ModuleDiskCriticalThreshold**を超えると設定されます。

これらのアラームは、使用率が低下すると消去されます。消去は次のように行われます。

- DISK_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値**ModuleDiskCriticalThreshold**を下回ると消去されます。
- DISK_USAGE_MEDは、使用率がしきい値**ModuleDiskMajorThreshold**を下回ると消去されます。
- DISK_USAGE_LOWは、使用率がしきい値**ModuleDiskMinorThreshold**を下回ると消去されます。

詳細は、「モジュールのディスク使用率の構成」(34ページ)を参照してください。

メモリー使用率

メモリー使用率を監視できます。各サーバーのメモリー使用率に対して設定可能なしきい値には **Critical**、**Major** および **Minor** の3つがあります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。

構成されているディスクファイルシステムの使用率が、各しきい値を超えると発行されるアラームを次に示します。

- MEMORY_USAGE_LOWは、使用率がしきい値 **ModuleMemMinorThreshold** を超えると設定されます。
- MEMORY_USAGE_MEDは、使用率がしきい値 **ModuleMemMajorThreshold** を超えると設定されます。
- MEMORY_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値 **ModuleMemCriticalThreshold** を超えると設定されます。

これらのアラームは、使用率が低下すると消去されます。消去は次のように行われます。

- MEMORY_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値 **ModuleMemCriticalThreshold** を下回ると消去されます。
- MEMORY_USAGE_MEDは、使用率がしきい値 **ModuleMemMajorThreshold** を下回ると消去されます。
- MEMORY_USAGE_LOWは、使用率がしきい値 **ModuleMemMinorThreshold** を下回ると消去されます。

スワップ領域の使用率

スワップ領域の使用率を監視できます。各サーバーのスワップ領域の使用率に対して設定可能なしきい値には **Critical**、**Major** および **Minor** の3つがあります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。

構成されているスワップ領域の使用率が各しきい値を超えると発行されるアラームを次に示します。

- SWAP_USAGE_LOWは、使用率がしきい値 **ModuleSwapMinorThreshold** を超えると設定されます。
- SWAP_USAGE_MEDは、使用率がしきい値 **ModuleSwapMajorThreshold** を超えると設定されます。
- SWAP_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値 **ModuleSwapCriticalThreshold** を超えると設定されます。

これらのアラームは、使用率が低下すると消去されます。消去は次のように行われます。

- SWAP_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値 **ModuleSwapCriticalThreshold** を下回ると消去されます。
- SWAP_USAGE_MEDは、使用率がしきい値 **ModuleSwapMajorThreshold** を下回ると消去されます。
- SWAP_USAGE_LOWは、使用率がしきい値 **ModuleSwapMinorThreshold** を下回ると消去されます。

ディスクのしきい値

サーバーのファイルシステムが、指定した率を使用すると警告されるようにしきい値を設定できます。

各サーバーのディスク使用率に対して設定可能なしきい値には**Critical**、**Major**および**Minor**の3つがあります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。

ディスクファイルシステムの使用率が、各しきい値を超えると発行されるアラームを次に示します。

- DISK_USAGE_LOWは、使用率がしきい値**RAIDMinorThreshold**を超えると設定されます。
- DISK_USAGE_MEDは、使用率がしきい値**RAIDMajorThreshold**を超えると設定されます。
- DISK_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値**RAIDCriticalThreshold**を超えると設定されます。

これらのアラームは、使用率が低下すると次のように消去されます。

- DISK_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値**RAIDCriticalThreshold**を下回ると消去されます。
- DISK_USAGE_MEDは、使用率がしきい値**RAIDMajorThreshold**を下回ると消去されます。
- DISK_USAGE_LOWは、使用率がしきい値**RAIDMinorThreshold**を下回ると消去されます。

CPU のしきい値

サーバーのCPU使用率が指定した率に到達すると警告されるようにしきい値を設定できます。

サーバーのCPU使用率には**Critical**、**Major**、**Minor**および**MinorClear**の4つのしきい値があります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。しきい値を無効にするには、しきい値を0に設定します。

サーバーの合計CPU使用率が各しきい値を超えると発行されるアラームを次に示します。

- CPU_USAGE_LOWは、CPUがしきい値**ModuleCPUMinorThreshold**を超えると設定されます。
- CPU_USAGE_MEDは、CPUがしきい値**ModuleCPUMajorThreshold**を超えると設定されます。
- CPU_USAGE_HIGHは、CPUがしきい値**ModuleCPUCriticalThreshold**を超えると設定されます。

これらのアラームは、CPU使用率が低下すると消去されます。アラームのスラッシングを回避するために、次のように消去が行われます。

- CPU_USAGE_HIGHは、CPU使用率がしきい値**ModuleCPUMajorThreshold**を下回ると消去されます。
- CPU_USAGE_MEDは、CPU使用率がしきい値**ModuleCPUMinorThreshold**を下回ると消去されます。
- CPU_USAGE_LOWは、CPU使用率がしきい値**ModuleCPUMinorClearThreshold**を下回ると消去されます。

アラームの監視

アラームは、システム、サーバー、プロセスまたはハードウェアが停止した場合、電源投入時テストで警告された場合、プロセスが失敗またはタイムアウトした場合、しきい値率に達した場合にトリガーされます。これらのしきい値は次に対して設定されています。

- モジュールのディスク使用率
- メモリー使用率
- スワップ領域の使用率
- RAID使用率
- CPU使用率

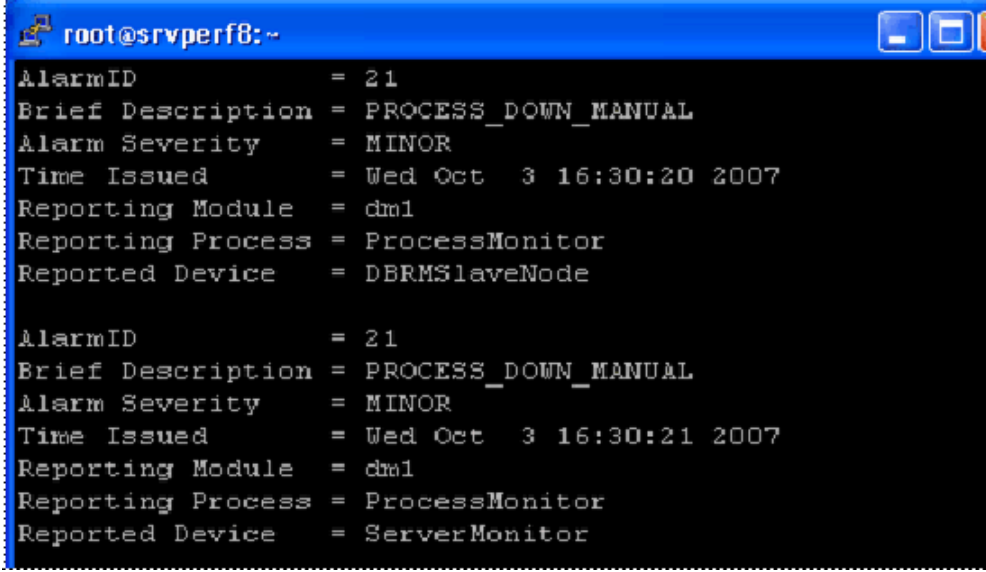
この項では、アラームの表示方法およびアラームの定義について説明します。デフォルトのしきい値を変更するには、「システムステータスの監視の構成」を参照してください。

アクティブなアラームの表示

アクティブなアラームを表示するには

getActiveAlarmsと入力します。

アラームファイルの例を次に示します。



```

root@srvperf8:~#
AlarmID           = 21
Brief Description  = PROCESS_DOWN_MANUAL
Alarm Severity     = MINOR
Time Issued       = Wed Oct  3 16:30:20 2007
Reporting Module   = dm1
Reporting Process  = ProcessMonitor
Reported Device    = DBRMSlaveNode

AlarmID           = 21
Brief Description  = PROCESS_DOWN_MANUAL
Alarm Severity     = MINOR
Time Issued       = Wed Oct  3 16:30:21 2007
Reporting Module   = dm1
Reporting Process  = ProcessMonitor
Reported Device    = ServerMonitor
  
```


アーカイブ済みアラームの表示

アラームは毎日午前0時にアーカイブされます。Calpontシステムでは、7日間のアラーム履歴が保存されます。

アラーム履歴を表示するには

getAlarmHistory (yyyymmdd)と入力します。

日付のかわりに**today**と入力すると、現在の日付のアラームログを取得できます。

文の例:

```
getAlarmHistory today
getAlarmHistory 20070923
```

表 4: アラームの定義

記述	定義
Alarm ID#1 CPU_USAGE_HIGH	示されている CPU の使用率が高しきい値を超えています。
Alarm ID#2 CPU_USAGE_MED	示されている CPU の使用率が中しきい値を超えています。
Alarm ID#3 CPU_USAGE_LOW	示されている CPU の使用率が低しきい値を超えています。
Alarm ID#4 DISK_USAGE_HIGH	示されているディスクドライブの使用率が高しきい値を超えています。
Alarm ID#5 DISK_USAGE_MED	示されているディスクドライブの使用率が中しきい値を超えています。
Alarm ID#6 DISK_USAGE_LOW	示されているディスクドライブの使用率が低しきい値を超えています。
Alarm ID#7 MEMORY_USAGE_HIGH	示されているメモリーの使用率が高しきい値を超えています。
Alarm ID#8 MEMORY_USAGE_MED	示されているメモリーの使用率が中しきい値を超えています。
Alarm ID#9 MEMORY_USAGE_LOW	示されているメモリーの使用率が低しきい値を超えています。
Alarm ID #10 SWAP_USAGE_HIGH	示されているスワップの使用率が高しきい値を超えています。
Alarm ID #11 SWAP_USAGE_MED	示されているスワップの使用率が中しきい値を超えています。
Alarm ID #12 SWAP_USAGE_LOW	示されているスワップの使用率が低しきい値を超えています。
Alarm ID #13 PROCESS_DOWN_AUTO	プロセスは自動的に停止しました。
Alarm ID #14	モジュールは自動的に停止しました。

MODULE_DOWN_AUTO	
Alarm ID #15 SYSTEM_DOWN_AUTO	システムは自動的に停止しました。
Alarm ID #16 POWERON_TEST_SEVERE	モジュールの電源投入時に重大な警告エラーが発生しました。テストの失敗は、パフォーマンスが低下した状態でシステムが実行されていることを示しています。
Alarm ID #17 POWERON_TEST_WARNING	警告エラーが発生しました。テストの失敗は、パフォーマンスがほとんどまたはまったく低下していない状態でシステムが実行されていることを示しています。
Alarm ID #18 HARDWARE_HIGH	ハードウェアデバイスのリソースが高しきい値を超えています。
Alarm ID #19 HARDWARE_MED	ハードウェアデバイスのリソースが中しきい値を超えています。
Alarm ID #20 HARDWARE_LOW	ハードウェアデバイスのリソースが低しきい値を超えています。
Alarm ID #21 PROCESS_DOWN_MANUAL	プロセスは手動で停止されました。
Alarm ID #22 MODULE_DOWN_MANUAL	モジュールは手動で停止されました。
Alarm ID #23 SYSTEM_DOWN_MANUAL	システムは手動で停止されました。
Alarm ID #24 EXT_DEVICE_DOWN_AUTO	外部デバイスは自動的に停止しました。
Alarm ID #25 PROCESS_INIT_FAILURE	プロセスの初期化が失敗またはタイムアウトしました。
Alarm ID #26 NIC_DOWN_AUTO	NIC インタフェースは自動的に停止しました。
Alarm ID #27 DBRM_LOAD_DATA_ERROR	DBRM データのロード時にエラーが発生しました。
Alarm ID #28 INVALID_SW_VERSION	ユーザーモジュールで実行されているバージョンと一致しない無効なソフトウェアバージョンがモジュールで見つかりました。
Alarm ID #29 STARTUP_DIAGNOSTICS_FAILURE	モジュールに対してシステムスタートアップ診断が実行されたときに障害が発生しました。障害の詳細は、ログファイルを参照してください。
Alarm ID #30 CONN_FAILURE	システム処理のパフォーマンスに影響する可能性がある接続障害が発生しました。
Alarm ID #31 DBRM_READ_ONLY	現在、DBRM は読み取り専用のため、データベースを更新できません。

ALARM ID #33 MODULE_SWITCH_ACTIVE	親 OAM モジュールの停止、または switchParentOAMModule コマンドの実行によって、親 OAM モジュールの変更が発生しました。
--------------------------------------	---

表 5: アラームの重大度

重大度	説明
Critical	データ損失の可能性があります、すぐに対応が必要な状況が発生しました。
Major	サービスに影響し、対応が必要な状況が発生しました。
Minor	現在はサービスに影響していないが、今後サービスに影響しないように対応が必要な状況が発生しました。

上位 CPU ユーザーの表示

Calpont InfiniDBの1つのモジュールまたはすべてのモジュールの上位ユーザーを表示できます。デフォルトでは上位5人のユーザーが表示されますが、1-10の範囲のプロセスを表示するように指定できます。CPUの使用率が1%未満のプロセスは表示されません。

1つのモジュールの上位ユーザーを監視するには

getmodulecpuusers *module_ID*と入力します。

ユーザーモジュール1の上位CPUユーザーを監視するコマンドは次のとおりです。

getmodulecpuusers um1

Calpont InfiniDBの上位ユーザーを監視するには

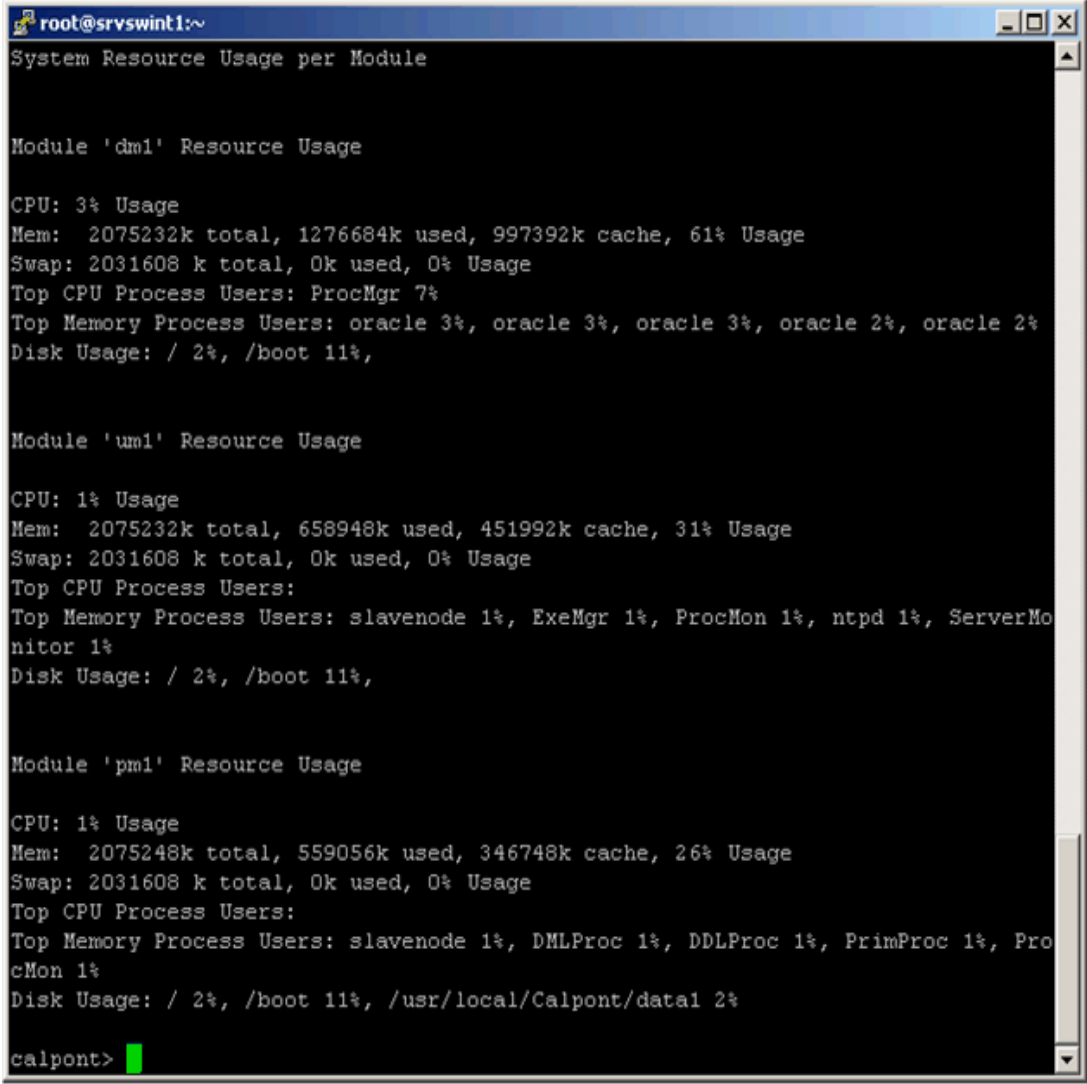
getsystemcpuusersと入力します。

リソース使用率の監視

システムのCPU使用率、メモリー、キャッシュおよびスワップ領域をモジュールごとに監視できます。

システムのリソースを監視するには

getsystemresourceusageと入力します。



```
root@srvswint1:~  
System Resource Usage per Module  
  
Module 'dmi' Resource Usage  
  
CPU: 3% Usage  
Mem: 2075232k total, 1276684k used, 997392k cache, 61% Usage  
Swap: 2031608 k total, 0k used, 0% Usage  
Top CPU Process Users: ProcMgr 7%  
Top Memory Process Users: oracle 3%, oracle 3%, oracle 3%, oracle 2%, oracle 2%  
Disk Usage: / 2%, /boot 11%,  
  
Module 'um1' Resource Usage  
  
CPU: 1% Usage  
Mem: 2075232k total, 658948k used, 451992k cache, 31% Usage  
Swap: 2031608 k total, 0k used, 0% Usage  
Top CPU Process Users:  
Top Memory Process Users: slavenode 1%, ExeMgr 1%, ProcMon 1%, ntpd 1%, ServerMonitor 1%  
Disk Usage: / 2%, /boot 11%,  
  
Module 'pm1' Resource Usage  
  
CPU: 1% Usage  
Mem: 2075248k total, 559056k used, 346748k cache, 26% Usage  
Swap: 2031608 k total, 0k used, 0% Usage  
Top CPU Process Users:  
Top Memory Process Users: slavenode 1%, DMLProc 1%, DDLProc 1%, PrimProc 1%, ProcMon 1%  
Disk Usage: / 2%, /boot 11%, /usr/local/Calpont/data1 2%  
  
calpont>
```

システムステータスの監視の構成

この章では、システム、プロセス、サーバー、CPU使用率、ディスク使用率、RAID、メモリー使用率およびスワップ領域を構成する方法について説明します。

システムの監視の詳細は、「システムステータス」を参照してください。また、Calpontコマンドの全リストについては、「Calpontコマンドの全リスト」を参照してください。

管理コンソールの概要

この章では、次のものを構成する方法について説明します。

- システム
- モジュール
- プロセス
- アラーム
- ロギング

Calpont 構成ファイル

管理コンソールを使用してシステムを構成する場合、変更は「etc」ディレクトリにあるXMLファイルに格納されます。これらの構成項目の一部は、インストール時にCalpontプロセスおよびCalpont **postConfig**スクリプトによって更新されます。

- **AlarmConfig.xml**: アラームの構成ファイル。
- **Calpont.xml**: システムおよびモジュールの構成ファイル。
- **ConsoleCmds.xml**: 管理コンソールのツールヘルプファイル。
- **ProcessConfig.xml**: プロセス構成ファイル。

Linux シェル

Linuxシェルに接続するには、SSHクライアントが必要です。Linuxシェルに接続した後、管理コンソールを実行するコマンドを入力すると、管理コンソールはLinuxシェルで実行されます。Linuxシェルの多くの機能を管理コンソールで利用できます。次に例を示します。

- コマンド名の一部を入力してコマンドを実行する
- 上矢印および下矢印を使用して前のコマンドを再呼出する
- ホットキーを使用してコマンドの編集およびナビゲートを行う

管理コンソール使用のヒントについては、「Calpont InfiniDBコンソールのヒント」を参照してください。

システムの構成

変更できるシステム設定は、ハートビートの間隔と数、RAIDしきい値、監視、アラームおよびロギングの構成です。システム構成ファイルには、Calpontデータベースプラットフォームで使用するソフトウェアとハードウェアの現在のバージョンも表示されます。この情報は、トラブルシューティングに役立つ場合があります。

注意: 構成ファイルのほとんどのデータは、`/usr/local/Calpont/etc`ディレクトリにある `Calpont.xml` ファイルに格納されています。構成ファイルのマスターコピーは、プライマリのパフォーマンスモジュールに保持されます。システムは、スタートアップ時に構成ファイルから情報を読み取って、システムのアクティビティに必要なリソース(データキャッシュなど)を割り当てます。複数サーバー構成時にこのファイルに変更を行う場合は、変更がすべてのモジュールに分散されるように、このプライマリのパフォーマンスモジュールに対して行う必要があります。

一部のデータは、`getSystemConfig` コマンドを実行すると他のソースから抽出されます。

システム構成を表示するには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

getSystemConfigと入力して[Enter]を押します。

```
getsystemconfig    Wed Mar 28 10:17:49 2012

System Configuration

SystemName = sn-qaperf-1
SoftwareVersion = 3.0
SoftwareRelease = 0
ParentOAMModuleName = pm1
StandbyOAMModuleName = pm2
NMSIPAddr = 0.0.0.0
ModuleHeartbeatPeriod = 1
ModuleHeartbeatCount = 3
DBRootCount = 6
DBRoot1 = /usr/local/Calpont/data1
DBRoot2 = /usr/local/Calpont/data2
DBRoot3 = /usr/local/Calpont/data3
DBRoot4 = /usr/local/Calpont/data4
DBRoot5 = /usr/local/Calpont/data5
DBRoot6 = /usr/local/Calpont/data6
DBRMRoot = /usr/local/Calpont/data1/systemFiles/dbrm/BRM_saves
ExternalCriticalThreshold = 90
ExternalMajorThreshold = 80
ExternalMinorThreshold = 70
MaxConcurrentTransactions = 1000
SharedMemoryTmpFile = /tmp/CalpontShm
VersionBufferFileSize = 1
OIDBitmapFile = /usr/local/Calpont/data1/systemFiles/dbrm/oidbitmap
FirstOID = 3000
TransactionArchivePeriod = 10
```

ストレージ構成を表示するには、`getstorageconfig` コマンドを実行して、pmに割り当てられているDBRootを、システムのストレージ構成とともに参照します。

ストレージ構成を表示するには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

getStorageConfigと入力して[Enter]を押します。

```
getstorageconfig   Wed Mar 28 10:40:34 2012

System Storage Configuration

Storage Type = internal
System DBRoot count = 6
```

```
DBRoot IDs assigned to 'pm1' = 1
DBRoot IDs assigned to 'pm2' = 2
DBRoot IDs assigned to 'pm3' = 3
DBRoot IDs assigned to 'pm4' = 4
DBRoot IDs assigned to 'pm5' = 5
DBRoot IDs assigned to 'pm6' = 6
```

モジュールのハートビートの設定

ハートビートの監視は、Calpontデータベースプラットフォームのモジュール間で行います。モジュールのハートビート設定は、Calpontデータベースプラットフォームのすべてのモジュールで同じです。

モジュールのハートビートの間隔とは、ハートビートのテストを実行する間隔を指します。たとえば、間隔を5に設定すると、ハートビートのテストは5秒ごとに実行されます。

モジュールのハートビート数とは、障害が処理されるまでの障害の連続発生回数を指します。ハートビートの監視を無効にするには、間隔を-1に設定します。

モジュールのハートビートの間隔および数を設定するには

1. Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。
2. **setSystemConfig ModuleHeartbeatPeriod *n*** (*n*は秒数)と入力して[Enter]を押します。
間隔が正常に設定されると、メッセージが表示されます。
3. **setSystemConfig ModuleHeartbeatCount *n*** (*n*は障害の数)と入力して[Enter]を押します。
数が正常に設定されると、メッセージが表示されます。

ディスクのしきい値の構成

サーバーのファイルシステムが、指定した率を使用すると警告されるようにしきい値を設定できます。

各サーバーのディスク使用率に対して設定可能なしきい値には**Critical**、**Major**および**Minor**の3つがあります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。しきい値を無効にするには、しきい値を0に設定します。

ディスクファイルシステムの使用率が、各しきい値を超えると発行されるアラームを次に示します。

- DISK_USAGE_LOWは、使用率がしきい値**EXTERNALMinorThreshold**を超えると設定されます。
- DISK_USAGE_MEDは、使用率がしきい値**EXTERNALMajorThreshold**を超えると設定されます。
- DISK_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値**EXTERNALCriticalThreshold**を超えると設定されます。

これらのアラームは、使用率が低下すると次のように消去されます。

- DISK_USAGE_HIGHは、使用率がしきい値EXTERNALCriticalThresholdを下回ると消去されます。
- DISK_USAGE_MEDは、使用率がしきい値EXTERNALMajorThresholdを下回ると消去されます。
- DISK_USAGE_LOWは、使用率がしきい値EXTERNALMinorThresholdを下回ると消去されます。

システム構成パラメータを次に示します。

- EXTERNALMinorThreshold
- EXTERNALMajorThreshold
- EXTERNALCriticalThreshold

ディスクのしきい値を構成するには

1. Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。
2. **setSystemConfig EXTERNAL(Minor/Major/Critical) Threshold *n*** (*n*はファイルシステムの使用率)と入力して[Enter]を押します。

しきい値が正常に設定されると、メッセージが表示されます。

たとえば、ファイルシステムの使用率が25%のときに、モジュールでディスク使用率の中レベルのアラームが発行されるようにするには、次のコマンドを入力します。

setSystemConfig EXTERNALMajorThreshold 25

ヒント:しきい値を設定するときに、MinorをMajorよりも小さくし、MajorをCriticalよりも小さくする必要があります。

トランザクションログをアーカイブする間隔の構成

システムの構成ファイルを構成することによって、トランザクションログファイルをアーカイブする間隔を変更できます。デフォルトの間隔は10分に設定されています。0-60分の間で選択できます。

トランザクションログをアーカイブする間隔を変更するには

SSHクライアントを使用してLinuxに接続します。

ユーザー名およびパスワードの入力を求められます。

Linuxのユーザー名およびパスワードを入力して[Enter]を押します。

Linuxプロンプトが表示されます。

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

cmconsoleのプロンプトが表示されます。

setsystemconfig TransactionArchivePeriod (log period)と入力して[Enter]を押します。

モジュールの構成

次のモジュール項目を構成できます。

- CPUのしきい値
- ディスクのファイルシステム使用率の監視
- ディスクのしきい値
- モジュールメモリーのしきい値
- モジュールスワップのしきい値

モジュールの CPU しきい値の構成

モジュールのCPU使用率が指定した率に到達すると警告されるように、しきい値を設定できます。CPUのしきい値の詳細は、「CPUのしきい値」を参照してください。

モジュールのCPU使用率にはCritical、Major、MinorおよびMinorClearの4つのしきい値があります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。しきい値を無効にするには、しきい値を0に設定します。

CPUのしきい値を構成するには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

setModuleTypeConfig (module name) ModuleCPU(Clear/Minor/Major/Critical)Threshold n(nはCPU使用率)と入力して[Enter]を押します。

CPUのしきい値が設定され、メッセージが表示されます。

たとえば、モジュールのアラートを50%でMinorに設定するには、次のように入力します。

setModuleTypeConfig pm1 ModuleCPUMinorThreshold 50

ヒント:しきい値を設定するときに、MinorをMajorよりも小さくし、MajorをCriticalよりも小さくする必要があります。

モジュールのディスク使用率の構成

各ローカルモジュール上のファイルシステムの使用率を監視できます。モジュールのディスク使用率の詳細は、「モジュールのディスク使用率」を参照してください。

モジュールのディスク使用率を構成するには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

setModuleTypeConfig (module name) ModuleDisk(Minor/Major/Critical)Threshold n(nはディスクシステムの使用率)と入力して[Enter]を押します。

モジュールのディスク使用率のしきい値が設定され、メッセージが表示されます。

ヒント:しきい値を設定するときに、MinorをMajorよりも小さくし、MajorをCriticalよりも小さくする必要があります。

スワップ領域の使用率の構成

スワップ領域の使用率を監視できます。各サーバーのスワップ領域の使用率に対して設定可能なしきい値にはCritical、MajorおよびMinorの3つがあります。しきい値を超えると、アラームが発行されます。しきい値を無効にするには、しきい値を0に設定します。

スワップ領域の使用率の詳細は、「スワップ領域の使用率」を参照してください。

モジュールのスワップ領域の使用率を構成するには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

setModuleTypeConfig (module name) ModuleSwap(Minor/Major/Critical)Threshold n(nはスワップ領域の使用率)と入力して[Enter]を押します。

サーバーのスワップ領域の使用率のしきい値が設定され、メッセージが表示されます。

ヒント:しきい値を設定するときに、MinorをMajorよりも小さくし、MajorをCriticalよりも小さくする必要があります。

アラームの構成

この章では、特定のイベントまたは条件でアラームをトリガーするようにシステムおよびサーバーを構成する方法について説明しました。30分間にトリガーできるアラームの合計数を設定することもできます。Calpontシステムには、**CalpontAlarm.xml**ファイルに格納されている事前構成済みのアラームファイルが含まれます。このファイルでは、すべてのアラームのしきい値が100に設定されています。これは、アラームのトリガーが停止されるまでに、アラームを30分間に最大100回までトリガーできることを意味します。

特定のアラームがレポートされないようにするには、アラームのしきい値を0に設定します。

アラームを構成する手順

アラームを構成するには、アラームID番号と、変更するパラメータを指定し、**setalarmconfig**コマンドを使用します。

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

setAlarmConfig (alarmID#) Threshold n(nは30分間にトリガーできるアラームの最大回数)と入力して[Enter]を押します。

たとえば、アラームID番号23のしきい値が25になるように変更する場合は、Calpontプロンプトで次のように入力します。

setAlarmConfig 23 Threshold 25

ロギングの構成

ログの構成は、**getLogConfig**コマンドを使用して表示できます。

ロギングには、5つのレベルがあります。

- Critical
- Error
- Warning

- Info
- Debug

InfiniDBシステム内の各サーバーに異なるログレベルを構成できます。InfiniDBロギングは、syslog機能を介してサポートされているため、syslogサービスが各サーバーで常に行われている必要があります。

ログの構成は、**EnableLog**コマンドと**DisableLog**コマンドを使用して、有効および無効にできます。この5つのロギングレベルは、個別に有効および無効にできます。または、ログレベルに「**all**」を入力すると、5つすべてを有効および無効にできます。

メッセージは、一意の番号で識別されます。次のsyslogメッセージで、1-4の項目はsyslogによって自動的に生成され、5-8の項目はメッセージオブジェクト自体から取得されます。

1. 日時
2. 元のホスト
3. サブシステム名
4. PID
5. メッセージの秒数およびマイクロ秒数
6. セッションID、トランザクションIDおよびスレッドID
7. メッセージの重大度レベル(メッセージクラスの1文字の接頭辞):
 - D:デバッグ
 - I:情報
 - W:警告
 - E:エラー
 - C:重大
8. サブシステムID:2桁のサブシステムID。
9. メッセージ番号:4桁のエラー番号。エラーメッセージID(およびエラーメッセージのテキスト)は、サブシステムの境界を越えて共有できます。これによって、共通のエラーメッセージを再利用できます。

10. メッセージテキスト:すべての固定引数が置換された後の書式付きのエラーテキスト。
これらのログファイルは、各サーバーの/var/log/Calpontディレクトリに格納されます。

ロギングの有効化および無効化

ロギングを有効にするには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

enableLog (module_ID)(log_level)と入力して[Enter]を押します。

たとえば、サーバーPM1でCriticalロギングを有効にする場合のコマンドは、**enableLog PM1 Critical**です。

ロギングを無効にするには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

disableLog (module_ID)(log_level)と入力して[Enter]を押します。

たとえば、サーバーPM1でInfoロギングを無効にする場合のコマンドは、次のとおりです。

disableLog PM1 Info

データのロード

この章では、Calpontシステムにデータをインポートする方法について説明します。これには、他のシステムからのデータの移行または保守ウィンドウでの定期的な更新が含まれます。

インポートの概要

データをインポートする前に、『InfiniDB インストレーションガイド』の説明に従ってCalpontのインストールを完了しておく必要があります。これには、Calpontシステムのカatalogの作成とデータのインポート先の表の作成が含まれます。

ロードサイズの見積り

データ呼出し時間のビジネス要件は、データのロードサイズに影響します。30秒ごとに新しいデータにアクセスする必要がある場合は、データベースに迅速に書き込んで問合せで利用できるように、データを小さいロードサイズでロードする必要があります。

24時間以内に新しいデータにアクセスする必要がある場合は、データを大きいロードサイズで夜間にロードできます。

インポートタスク

データをインポートするには次のタスクを実行します。

- インポート対象のデータファイルを正しいディレクトリにコピーします
- 使用方法に応じてジョブファイルを生成します (オプション)
- データをインポートします

インポート処理

Calpont InfiniDBは、インポート時に次の処理を実行します。

- データを読み取ります
- データを列指向に変換します
- データ値をトークン化します
- トークン化したデータをデータベースにロードします

ディレクトリ構造

Calpont InfiniDBをインストールすると、次のようなデフォルトのディレクトリ構造が作成されます。これらの場所とファイル名は、「STDIN処理」で後述するように「-f」および「-l」オプションを使用して上書きできます。バルクロード処理は任意のサーバーから開始できるようになりました。

`/usr/local/Calpont/data/bulk/`

`job`: 表および列をマップするジョブ記述XMLファイルが含まれています。

`data/import`: インポートするデータファイルが含まれています。シンプルなインタフェースを上書きまたは実行していない場合は、これがデフォルトです。

`log`: 実行した各ジョブのログファイルが含まれています。ファイルの拡張子は `.log` です。

BulkRootの定義

Calpont.XMLファイルにはBulkRootというエントリがあります。必要に応じて、ユーザーはこのエントリを使用してデフォルトの/usr/local/Calpont/data/bulkを別のディレクトリに変更できます。

root 以外のユーザーとしてのインポート

root以外のユーザーがcolxmlおよびcpimportを実行する場合、システム管理者は、これらのユーティリティのアクセスモードを変更する必要があります。次に例を示します。

- `chmod 4755 /usr/local/Calpont/bin/colxml`
- `chmod 4755 /usr/local/Calpont/bin/cpimport`

ソースファイルのコピー

ソースファイルを書式設定して正しい名前を指定し、データのインポートにCalpont InfiniDBのデフォルトの場所を使用している場合は、Calpontインポートフォルダに配置する必要があります。これは、-pオプションまたはシンプルなインタフェースなどによって上書きできます。

ソースファイルの形式

デフォルトのデリミタは「|」（パイプ）文字です。

インポート時にオプションのデリミタパラメータを指定して、他の形式を受け入れるようにシステムを構成できます。ほとんどのデリミタ文字では、-dとそのデリミタ文字を使用します。cpimportを使用している場合は-sを使用できます。

例:

```
-d ,
-d |
```

タブ、一重引用符、チルダなどの特殊文字の場合、バックスラッシュ「\」を追加してから特殊文字を追加します（日本語では円記号「¥」で表示されます）。特殊文字に円記号を使用する場合は、一重引用符で囲む必要があることに注意してください。それぞれの例を次に示します。

```
-d '¥t'
-d '¥~'
```

UTF-8 データのインポート

cpimportユーティリティを使用してUTF-8データをインポートする場合は、入力ファイルをUTF-8データに変換する必要があります。Linuxプログラムiconvは、変換ユーティリティの1つです。

```
iconv -f ISO-8859-1 -t UTF-8 < input.txt > output.txt
```

ソースファイル名

完全なインタフェースでは、ソースファイル名は、データのインポート先となるデフォルトの表の名前を使用して指定する必要があります。-lオプションを使用して上書きすることができます。シンプルなインタフェースでは、ソースファイル名がデフォルトの表名と異なる場合はコマンドラインで指定できます。

ソースデータが別のディレクトリに存在する場合は、lnコマンドを使用して、かわりにシンボリックリンク「import」を作成できます。次に例を示します。

```
ln -s /mnt/source /usr/local/Calpont/data/bulk/data/import
```

インポートディレクトリ

デフォルトを使用している場合、インポート対象のソースデータは次のディレクトリに配置する必要があります。

```
/usr/local/Calpont/data/bulk/data/import
```

これは、-pオプションまたはシンプルなインタフェースを使用して上書きできます。

インポート方法

インポートツールは2つの異なる使用方法で実行できます。

- 1つ目の使用方法は1つの表をインポートするシンプルなインタフェースを使用する方法で、XMLジョブファイル(colxml)は必要ありません。
- 2つ目の使用方法は、cpimportを使用する完全な方法です。最初にcolxmlユーティリティを実行してXMLジョブファイルを生成する必要があります。この方法は、複数の表を一度にインポートする場合に使用する必要がありますが、すべてのシナリオにおいて使用することができます。

複数の表のインポート

インポートユーティリティを使用して複数の表を同時にインポートできます。シンプルなインタフェースでは、表またはPMがインポートごとに一意であるかぎり、複数のジョブを同時に発行できます。完全なインタフェースでは、スキーマ内のすべての表をインポートするか、またはcolxmlで-tオプションを使用して特定の表をリストすることで複数の表をインポートできます。表およびジョブIDが一意であるかぎり、従来のインタフェースを使用して複数のジョブを発行できます。

分散インポート

インポートユーティリティの機能が拡張されて複数のロード方法を使用できるようになりました。これにより、1つの集中化されたロード処理を簡単に使用できるだけでなく、総合的なロードパフォーマンスを制限する可能性のあるボトルネックを発生させることなく個々のファイルをロードする拡張性を実現できます。

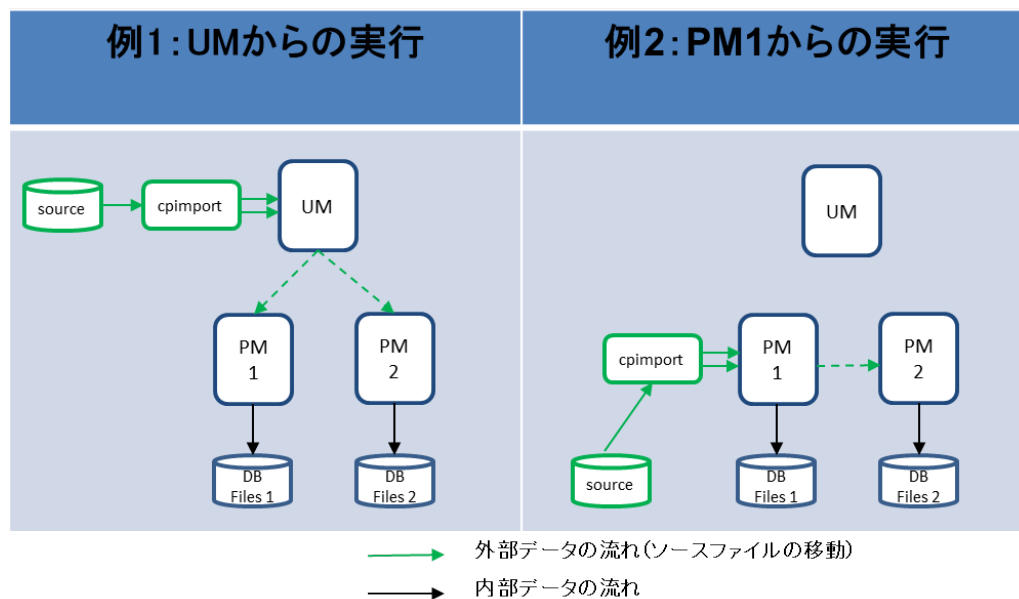
以降の項および図では、InfiniDBで利用可能な様々なモードについて説明します。

セントラルロケーションからのバルクロード(モード 1)

セントラルロケーションからのバルクロードの実行には、1つのコマンドで1つのファイルをロードし、そのデータを一連のディスクリソースに適切に分散するオプションがあります。次の特徴があります。

- 1つのソースファイル
- シングルバルクロードコマンド

インポートモード1 1つのコマンド、中央ソース



モード1を使用した場合、**cpimport**はソースファイルを読み取り、すべてのPMまたは特定のPM(-Pオプション)のいずれかに分散します。ソースファイルは10,000行の単位で分割され、インポート用にそれぞれのPMに送信されます。前述の2つのPMの例では、100,000行のソースファイルがそれぞれのPMに50,000行ずつ送信されます。

注意: 分散機能では10,000行単位でDBRootに送信されます。たとえば、DBRootの数が一致していない場合 (PM1に1つのDBRootが存在し、PM2に2つのDBRootが存在する場合)、PM2はPM1がインポートするデータをもう一度インポートします。

例:

- **mytable.tbl**ソースファイルを現在のディレクトリからすべてのPMのmytestスキーマにインポートします。
`cpimport -m1 mytest mytable mytable.tbl`
- **mytable.tbl**ソースファイルを現在のディレクトリからPM1およびPM2のmytestスキーマにのみインポートします。
`cpimport -m1 -P1,2 mytest mytable mytable.tbl`

- すべてのPMのmytestスキーマに表をインポートする場合の従来の方法は次のとおりです。

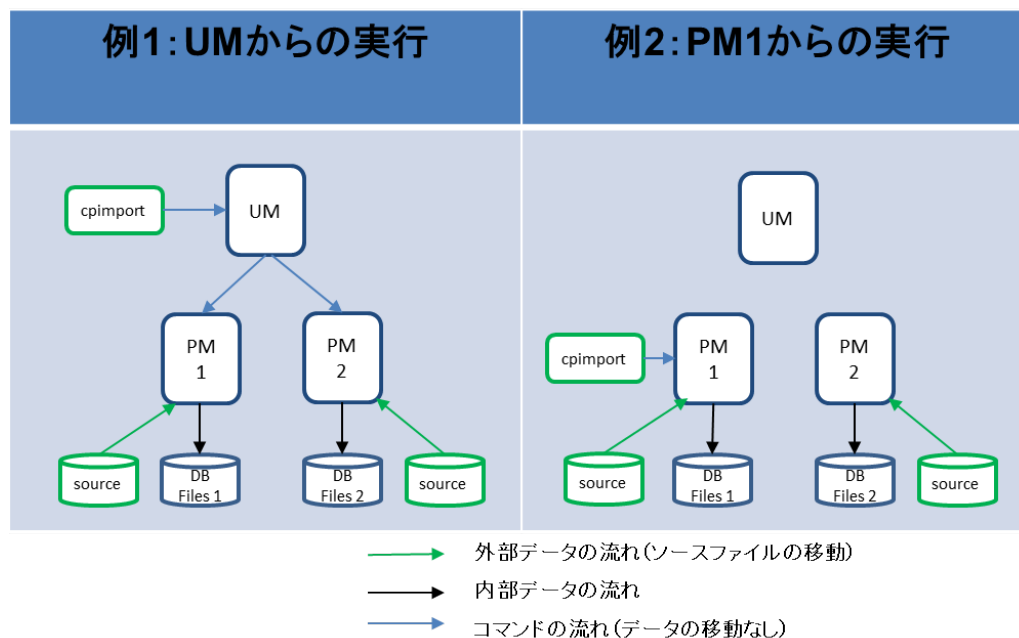
```
colxml mytest -j299
cpimport -m1 -j299
```

シングルバルクロードコマンド、パーティションソース(モード2)

セントラルロケーションからのバルクロードの実行には、PM上に存在する、すでにパーティション化されたデータファイルをロードするオプションがあります。次の特徴があります。

- N個のパーティションロードファイル(NはPMの数)
- シングルバルクロードコマンド

インポートモード2 1つのコマンド、分散ソース



モード2を使用した場合、**cpimport**は各PM上に存在するソースファイルをインポートします。各PMのソースファイルはそれぞれのPMのDBRootにインポートされます。

例:

- mytable.tbl**ソースファイルを各PMの/home/mydataディレクトリからそのPMのmytestスキーマにインポートします。

```
cpimport -m2 mytest mytable /home/mydata/mytable.tbl
```
- mytable.tbl**ソースファイルをPM1の/home/mydataディレクトリからPM2のmytestスキーマにのみインポートします。

```
cpimport -m2 -P2 mytest mytable /home/mydata/mytable.tbl
```

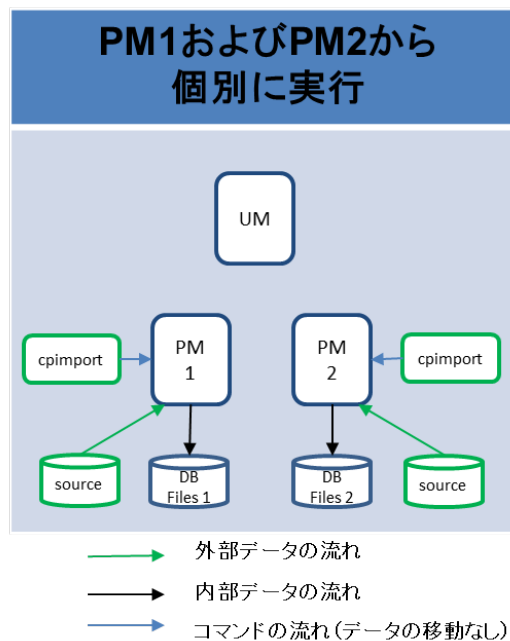
独立したバルクロードコマンド、パーティションソース(モード3)

セントラルロケーションと連携せずにPM上で個別にバルクロードを実行します。この場合、1つのファイルまたはソースが他のPMを認識することなく1つのPMにロードされます。ソースファイルがN個の場合、1つの表へのN個の同時ロードが可能です。次の特徴があります。

- 最大N個のパーティションロードファイル(NはPMの数)
- 最大N個のバルクロードコマンド(NはPMの数)

インポートモード3

独立コマンドまたは同時コマンド、パーティションソース



このモードでは、PM上に存在するソースファイルをインポートするPM上でユーザーが**cpimport**を開始します。同じ表の場合は、各PMで同時インポートが実行されます。

例:

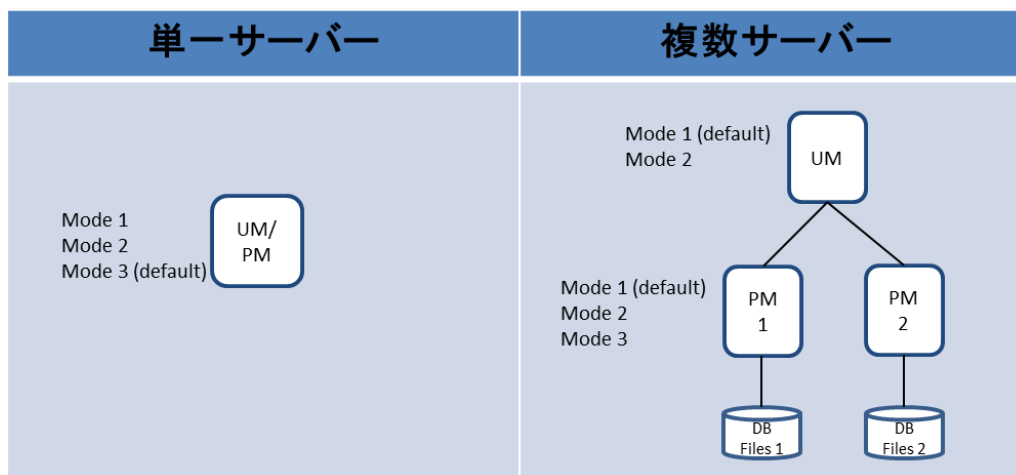
- `mytable.tbl`ソースファイルをPM1の`/home/mydata`ディレクトリからPM1の`mytest`スキーマにインポートします。

```
cpimport -m3 mytest mytable /home/mydata/mytable.tbl
```

利用可能なモード

次の図は、サーバーの種類に応じて実行可能なモードとそれぞれのデフォルトを示します。

利用可能なモード



ジョブファイルの生成

1つの表に対してインポートを実行し、シンプルな**cpimport**インタフェースを実行する場合、ジョブファイルの生成は必要ありません。ただし、1つのジョブで複数の表をロードし、完全な**cpimport**インタフェースを使用する場合は、データをインポートする前にXMLジョブファイルを作成する必要があります。ジョブファイルを使用する場合は、各バルクロードの前に新しいジョブファイルを作成する必要があります。

colxmlの必須パラメータは**schema_name**の1つだけです。

すべての表に対するジョブファイルを生成するには

Linuxプロンプトで、**/usr/local/Calpont/bin/colxml schema_name**と入力します。

その他のすべてのパラメータはオプションです。それらを次に示します。

-d delimiter

データベースにインポートする入力データファイルのフィールド(列)デリミタ。デフォルトは「|」です。

たとえば、デリミタをデフォルトのパイプバー(|)からチルダ(~)に変更するには、次のように入力します。

/usr/local/Calpont/bin/colxml schema_name -d ~

-e number

エラー行の最大数。この値を超えると**cpimport**はバルクロード処理を中止します。デフォルトは10です。モード1またはモード2の分散インポートの場合、これは各PMのエラー行の最大数を示します。

-h

ヘルプを出力します。

-j jobid

作成されるジョブ記述ファイルの識別子。**colxml**は**Job_jobid.xml**という名前の出力ファイルを作成します。デフォルトは299です。最大値は2147483647です。

-x ext

ロードする入力表データファイルの拡張子。デフォルトは「tbl」です。

-n "name"

このバルクロードアクティビティの論理名。

-p path

Job_jobid.xmlが作成される場所。デフォルトは**BulkRoot/job**ディレクトリです。指定したパスは、「/」で始まる場合は絶対パスとして処理されます。そうでない場合は、現在の作業ディレクトリに対して相対的な相対パスとして処理されます。

-s "description"

このバルクロードアクティビティの詳細。

-t table name

指定した場合、指定した表に対してのみ**colxml**はジョブxmlファイルを生成します。

-l load file

-tオプションで指定した表に対する代替ロードファイル。最初の-lは最初の-tに対応するファイルを指定し、2つ目の-lは2つ目の-tに対応するファイルを指定します。3つ目以降も同様です。-l引数では、ファイルのリストを指定することで、関連データベース表にファイルをまとめてインポートできます。-l引数には、完全修飾されたパス名(-fエントリを上書き)または-fパス名エントリに対して相対的なパスを指定できます。

-u user

colxmlを実行しているユーザーの名前。これはユーザーのログインIDの場合があります。

-r number of read buffers

cpimportは入力データファイルから読取りバッファにデータを読み取ります。このパラメータは、ロードされる各表に対して**cpimport**が使用する読取りバッファの数に影響します。読取りバッファの数は解析スレッドの数より1つ多くすることをお勧めします。このパラメータは、バルクロードスループットのチューニングに使用できます。デフォルトは5です。

-c read buffer size

読取りバッファのサイズまたは容量によって、入力ファイルから一度に読み取られるデータの量が決まります。デフォルトは1048576バイトです。

-w i/o buffer size

このバッファは、setvbufコールで使用される内部ライブラリバッファのサイズの設定に使用されます。現在、これは、読取りスレッドで使用されるファイルハンドルにのみ影響します。これをチューニングしてバルクロード処理の速度を向上させることができます。デフォルトは10485760バイトです。

-b debug level

colxml処理のデバッグレベルを設定します。1-3の範囲です。デフォルト値は0で、デバッグメッセージは出力されません。

-E enclosedByCharacter

指定した文字(二重引用符など)で囲まれている列をインポートファイルに含める場合、この文字を指定するために**-E**オプションを使用する必要があります。囲み文字は、データベースにロードされる前に列値の先頭および末尾から削除されます。詳しくは、後述の囲み文字およびエスケープ文字の使用例を参照してください。

-C escapeCharacterまたはNULL escape sequence****

囲み文字と組み合わせて、またはNULLエスケープシーケンス(「¥N」)の一部として使用されるエスケープ文字。

エスケープ文字として使用し、**-E**オプションが有効になっている場合、囲み文字が列値に存在するときに使用するエスケープ文字を**-C**オプションによって指定します。囲み文字は、エスケープ文字の前に指定するか、囲み文字自体を繰り返すことによってエスケープできます。デフォルトのエスケープ文字は円記号(¥)です。詳しくは、後述の囲み文字およびエスケープ文字の使用例を参照してください。

NULLエスケープシーケンスとして使用する場合、デフォルトのNULLエスケープシーケンスである「¥N」を、このオプションを使用して上書きできます。たとえば、**-CZ**を指定すると、NULLと解釈されるエスケープシーケンスは「¥N」から「ZN」に上書きされます。

データのインポート

Calpont InfiniDBでは、Infinidbデータベースへのデータのバルクロードに**cpimport**ユーティリティが使用されます。このファイルは次のディレクトリにあります。

```
/usr/local/Calpont/bin
```

cpimport の使用方法

前述のとおり、現在**cpimport**ユーティリティには2つの使用方法があります。

シンプルな cpimport インタフェースの使用

1つ目の使用方法は1つの表をインポートするシンプルなインタフェースを使用する方法で、XMLジョブファイル(**colxml**)は必要ありません。この方法で**cpimport**ユーティリティをコールする場合の基本コマンドは次のとおりです。

```
cpimport dbName tblName [loadFile]
```

このモードで入力する必要があるのは、データベース名と表名のみです。この**cpimport**の使用方法では、1つの**cpimport**ジョブによって1つの表のみをロードできます。3つ目のオプションの位置パラメータによって、ロードするファイルの名前を指定します。ロードファイルが指定されていない場合、**stdin**の値が入力されます(後述の「STDIN処理」を参照)。**loadFile**引数には、完全修飾されたパス名(**-f**エントリを上書き)または**-f**パス名エントリに対する相対的なパスを指定できます。そうでない場合、**loadFile**のパスは、現在のディレクトリにデフォルトで設定されます。

このコマンドの詳細な形式は次のとおりです。

```
cpimport dbName tblName [loadFile]
[-h] [-m mode] [-f filepath] [-d DebugLevel]
[-c readBufferSize] [-b numBuffers] [-r numReaders]
[-e maxErrors] [-B libBufferSize] [-s colDelimiter] [-E enclosedByChar]
[-C escChar] [-j jobID] [-p jobFilePath] [-w numParsers]
[-n nullOption] [-P pmList] [-i] [-S] [-q batchQty]
```

従来の cpimport インタフェースの使用

2つ目の使用方法は、cpimportを使用する従来の方法です。最初にcolxmlユーティリティを実行してXMLジョブファイルを生成する必要があります。この方法は、複数の表を一度にインポートする場合に使用する必要がありますが、すべてのシナリオにおいて使用することができます。この方法でcpimportユーティリティをコールする場合の基本コマンドは次のとおりです。

```
cpimport -j jobID
```

ジョブIDは、colxmlユーティリティによって生成されるJob_jobid.xml(xml形式)という名前の必須のジョブ記述ファイルを参照するために使用されます。デフォルトでは、cpimportは/BulkRoot/jobディレクトリでジョブ記述ファイルを検索します。(前述の「BulkRootの定義」を参照)。ジョブ記述ファイルで指定されているデータロード用のデータファイルは、-fオプションが使用されていないかぎり、通常/BulkRoot/data/importディレクトリにあります。このcpimportの使用方法では、1つのcpimportジョブによって1つ以上の表をロードできます。

このコマンドの詳細な形式は次のとおりです。

```
cpimport -j jobID
[-h] [-m mode] [-f filepath] [-d DebugLevel]
[-c readBufferSize] [-b numBuffers] [-r numReaders]
[-e maxErrors] [-B libBufferSize] [-s colDelimiter] [-E enclosedByChar]
[-C escChar] [-w numParsers] [-l loadFile]
[-n nullOption] [-P pmList] [-i] [-S] [-q batchQty]
```

cpimport のオプションパラメータ

次のオプションのパラメータを使用することができます。選択したcpimportの使用方法によっては、一部のオプションのみが適用可能であることに注意してください。

-d debug level

cpimport処理のデバッグレベルを設定します。1-3の範囲です。デフォルト値は0で、デバッグメッセージは出力されません。

-f import path

インポートファイルの代替ディレクトリパス。「STDIN」(すべて大文字)という代替パスが指定されている場合、cpimportはSTDINから入力表データを読み取ります。この場合、cpimportジョブでインポートできる表は1つのみです。

このオプションは、`loadFile`パラメータが省略されている場合、シンプルな`cpimport`の使用方法では適用できません。`loadFile`の名前を省略すると、STDINの値が入力されますが、これは`-f`引数の使用と競合します。

-h

ヘルプを出力します。

-i

詳細をコンソールに出力します。指定しない場合、詳細はログファイルにのみ出力されます。

-j jobid

従来の`cpimport`の使用方法を実行する場合、ジョブIDは必須です。ジョブIDは、`/BulkRoot/bulk/job`内のジョブ記述ファイル(`Job_jobid.xml`)の検索に使用されます。`Job_jobid.xml`は、バルクロードの前に`colxml`を実行すると作成されます。これは、従来の`cpimport`の使用方法の場合に必要です。ジョブIDは、システムのログ記録でジョブを識別する場合にも使用されます。シンプルな`cpimport`の使用方法のコール時にジョブIDパラメータが指定されていない場合は、デフォルト設定が指定されます。最大値は2147483647です。

-l loadFile

ロードされるインポートファイルの代替名。デフォルト名は`tablename.tbl`です。最初の`-l`はジョブ記述ファイルで参照されている最初の表に対応するファイルを指定し、2つ目の`-l`は2つ目の表に対応するファイルを指定します。3つ目以降も同様です。`-l`引数では、ファイルのリストをカンマ、空白または垂直バーで区切って指定することで、関連データベース表にファイルをまとめてインポートできます。`-l`引数には、完全修飾されたパス名(`-f`エントリを上書き)または`-f`パス名エントリに対して相対的なパスを指定できます。

`colxml`を実行してジョブ記述ファイルを作成する場合に同じオプションを使用できます。

`cpimport`でこのオプションを指定すると、ジョブ記述ファイル内の以前のすべての設定がこのオプションによって上書きされます。

このオプションは、従来の`cpimport`の使用方法のコール時にのみ適用可能です。

-n NULL option

文字列値NULLを持つすべてのデータ値の処理を制御します。有効なNULLオプションの値は0および1です。

- NULLオプションを0に設定すると、文字列NULLとして読み取られたすべてのデータ値が文字列値NULLを持つ非NULL値として処理されます。これはデフォルトモードです。
- NULLオプションを1に設定すると、文字列NULLとして読み取られたすべてのデータ値がNULL値として解釈され、データベースに格納されます。

-p jobxml path

ジョブ記述ファイルのデフォルトのパスを上書きします。デフォルトは`/BulkRoot/bulk/job`です。指定したパスは、「/」で始まる場合は絶対パスとして処理されます。そうでない場合は、現在の作業ディレクトリに対して相対的な相対パスとして処理されます。

このオプションは、従来の`cpimport`の使用方法のコール時にのみ適用可能です。

-r number of read threads

生成される読取りスレッドの数。入力データファイルのデータを読み取ります。このパラメータは、バルクロードスループットのチューニングに使用できます。デフォルト値は1です。

-s column delimiter

入力データファイルのフィールドまたは列を区切る場合に使用される文字を指定します。デフォルトは「|」です。**colxml**を実行してジョブ記述ファイルを作成する場合に同じオプションを使用できます。**cpimport**でこのオプションを指定すると、ジョブ記述ファイル内の以前のすべての設定がこのオプションによって上書きされます。

-S

デフォルトでは、文字列の切捨ては警告として処理されます。このオプションを使用すると、文字列の切捨てをエラーとして処理するように変更できます。これは他のエラーと同様に処理され、ジョブを停止するまでの最大許容エラー数の対象となります。他のエラーと同様にレポートされ、**.err**ファイルおよび**.bad**ファイルに格納されます。

-w number of parse threads

生成される解析スレッドの数。解析スレッドは、読取りスレッドで一杯となったバッファのデータを解析し、列ファイルにロードします。このパラメータは、バルクロードスループットのチューニングに使用できます。デフォルト値は3です。

-E enclosedByCharacter

指定した文字(二重引用符など)で囲まれている列をインポートファイルに含める場合、この文字を指定するために**-E**オプションを使用できます。囲み文字は、データベースにロードされる前に列値の先頭および末尾から削除されます。**colxml**を実行してジョブ記述ファイルを作成する場合に同じオプションを使用できます。**cpimport**でこのオプションを指定すると、ジョブ記述ファイル内の以前のすべての設定がこのオプションによって上書きされます。

-C escapeCharacterまたはNULL escape sequence

囲み文字と組み合わせて、またはNULLエスケープシーケンス(「¥N」)の一部として使用されるエスケープ文字。

エスケープ文字として使用し、**-E**オプションが有効になっている場合、囲み文字が列値に存在するときに使用するエスケープ文字を**-C**オプションによって指定します。囲み文字は、エスケープ文字の前に指定するか、囲み文字自体を繰り返すことによってエスケープできます。デフォルトのエスケープ文字は円記号(¥)です。**colxml**を実行してジョブ記述ファイルを作成する場合に同じオプションを使用できます。**cpimport**でこのオプションを指定すると、ジョブ記述ファイル内の以前のすべての設定がこのオプションによって上書きされます。

NULLエスケープシーケンスとして使用する場合、デフォルトのNULLエスケープシーケンスである「¥N」を、このオプションを使用して上書きできます。たとえば、**-CZ**を指定すると、NULLと解釈されるエスケープシーケンスは「¥N」から「ZN」に上書きされます。

-b number of read buffers

cpimportは入力データファイルから読取りバッファにデータを読み取ります。このパラメータは、ロードされる各表に対して**cpimport**が使用する読取りバッファの数に影響します。読取りバッファの数は解析スレッドの数より1つ多くすることをお勧めします。このパラメータは、バルクロードスループットのチューニングに使用できます。デフォルトは5です。

-c read buffer size

読取りバッファのサイズまたは容量によって、入力ファイルから一度に読み取られるデータの量が決まります。デフォルトは1048576バイトです。

-e number

エラー行の最大数。この値を超えると**cpimport**はバルクロード処理を中止します。デフォルトは10です。モード1またはモード2の分散インポートの場合、これは各PMのエラー行の最大数を示します。

-B i/o buffer size

このバッファは、`setvbuf`コールで使用する内部ライブラリバッファのサイズの設定に使用されます。現在、これは、読取りスレッドで使用するファイルハンドルにのみ影響します。これをチューニングしてバルクロード処理の速度を向上させることができます。デフォルトは10485760バイトです。

-m mode

これは、実行する**cpimport**のモードを示します。

1. 分散インポート(1つのコマンド、中央ソース)
2. 分散インポート(1つのコマンド、分散ソース)
3. 独立したインポート(パーティションソース)

これらのモードおよびデフォルトの詳細は、前述の「分散インポート」の項を参照してください。

-P PM list

これはモード1またはモード2の分散インポートを実行するPM(またはカンマで区切られたPMのリスト)を示します。指定されていない場合、デフォルトですべてのPMが設定されます。

-q batch quantity

cpimportで一度にバッチ処理を行って分散できる行数です。モード1でのインポート時にのみ適用可能です。デフォルトは10000です。

STDIN 処理

STDIN 処理は、**cpimport** のいずれの使用方法でも適用できます。

シンプルな cpimport の使用

STDINは、**cpimport**コマンドで**loadFile**パラメータを省略するだけで適用されます。

```
cpimport db1 table1
```

このオプションでは、複数のソースは利用できません。STDINは、EOFに達するまで単純にデータソースを読み取り続けます。

従来の cpimport の使用

STDINは、「-f」オプションを使用することで適用されます。

-f:インポートファイルの代替インポートパス(**cpimport**)

ユーザーは、STDINから入力ソースをリダイレクトする場合、**cpimport**のファイルパスに対して「**-f STDIN**」と入力します。

例:**cpimport -f STDIN -j 299**

cpimportは、STDINからの入力をリダイレクトする場合、「-l」コマンドラインオプションによって **colxml**に対して指定されたファイル名を無視します。「-l」オプションを使用すると、ファイルのリストが一度にインポートされます(例: -l "lineitem01.tbl lineitem02.tbl lineitem03.tbl")。STDINオプションでは、複数のソースは選択できません。STDINは、EOFに達するまで単純にデータソースを読み取り続けます。

表から選択した内容のバルク挿入

標準入力、任意のSELECT文からの出力を高速のバルクローダーに直接送信するために使用することもできます。ここでは、データ以外の書式設定を削除するために **-N**フラグを使用して **db2.source_table**から選択しています。

シンプルな**cpimport**の使用

```
idbmysql -e 'select * from source_table;' -N db2 |
/usr/local/Calpont/bin/cpimport db table1 -s '\t'
```

従来の**cpimport**の使用

```
idbmysql -e 'select * from source_table;' -N db2 |
/usr/local/Calpont/bin/cpimport -j501 -s '\t' -fSTDIN
```

バイナリソースのバルク挿入

バイナリファイルは、**cpimport**への入力としても使用できます。データをロードするために、この方法を使用する場合、次の点を考慮する必要があります。

- 通常、バイナリデータは、列または行のデリミタのない固定長のレコードを使用してインポートされます。
- cpimport**には、バイナリソースのインポート用の新しいコマンドラインオプションがあります。

-I1 NULLを許容するバイナリモード

入力データにNULL値を持つ任意の数値フィールドは、NULLとしてロードされます(対応する列定義にデフォルト値がない場合)

-I2 NULLを飽和演算するバイナリモード

すべての数値(NULL値を含む)は、列のデータ型に応じて飽和演算されます。

- 様々なデータ型のバイナリ形式は、次のとおりです。

表 6: バイナリ形式

データ型	説明
INTEGER/INT TINYINT SMALLINT BIGINT NUMBER	すべての整数型はリトルエンディアン形式で表されます。
DOUBLE/REAL FLOAT	ホストコンピュータに固有の IEEE 形式で表されます。
CHAR VARCHAR	フィールドは、末尾にバイナリのゼロ(「¥0」)を埋め込み、各文字列が表定義で指定された幅に一致するようにする必要があります。すべてがゼロの文字列は、NULL 値として処理されます。
DATE	<pre>struct Date { unsigned spare : 6; unsigned day : 6; unsigned month : 4; unsigned year : 16; };</pre> Date 構造体の spare ビットは、インポートする日付用の 0x3E に必ず設定する必要があります。
DATETIME	<pre>struct DateTime { unsigned msecond : 20; unsigned second : 6; unsigned minute : 6; unsigned hour : 6; unsigned day : 6; unsigned month : 4; unsigned year : 16; };</pre>
DECIMAL/NUMERIC	decimal 列は、正規化整数データとしてインポートまたは保存されます。たとえば、DECIMAL(12,2)として定義されている列の場合、12.75 の値は、バイナリの 1275 に相当する整数としてインポートデータに表す必要があります。ユーザーも、decimal 列の保存に使用される整数のサイズを認識しておく必要があります。

	decimal 列は、次の規則に従って様々な整数型にマップされます。																						
	<table> <tr> <th>精度 または幅</th><th>対応する 整数型</th></tr> <tr> <td>-----</td><td>-----</td></tr> <tr> <td>2 以下</td><td>tinyint</td></tr> <tr> <td>3</td><td>smallint</td></tr> <tr> <td>4</td><td>smallint</td></tr> <tr> <td>5</td><td>int</td></tr> <tr> <td>6</td><td>int</td></tr> <tr> <td>7</td><td>int</td></tr> <tr> <td>8</td><td>int</td></tr> <tr> <td>9</td><td>int</td></tr> <tr> <td>10 以上</td><td>bigint</td></tr> </table>	精度 または幅	対応する 整数型	-----	-----	2 以下	tinyint	3	smallint	4	smallint	5	int	6	int	7	int	8	int	9	int	10 以上	bigint
精度 または幅	対応する 整数型																						
-----	-----																						
2 以下	tinyint																						
3	smallint																						
4	smallint																						
5	int																						
6	int																						
7	int																						
8	int																						
9	int																						
10 以上	bigint																						

- ユーザーがNULL値を(バイナリモード -I1で)インポートする場合、データ型に基づいて指定された的確なNULL値をインポートする必要があります。様々な数値データ型のNULL値は、次のとおりです。

表 7: バイナリの NULL 形式

データ型	符号付き NULL 値	符号なし NULL 値
BIGINT	0x8000000000000000ULL	0xFFFFFFFFFFFFFFFFEULL
INT/NUMBER	0x80000000	0xFFFFFFFFFE
SMALLINT	0x8000	0xFFFFFE
TINYINT	0x80	0xFFE
DECIMAL/NUMERIC	DECIMAL 定義に基づく適切な整数型の値を使用します。「表 6: バイナリ形式」を参照してください。	DECIMAL 定義に基づく適切な整数型の値を使用します。「表 6: バイナリ形式」を参照してください。
FLOAT	0xFFAAAAAA	適用されません。
DOUBLE/REAL	0xFFFFAAAAAAAAAAAAAAAAULL	適用されません。
DATE	0xFFFFFFFFFE	適用されません。
DATETIME	0xFFFFFFFFFFFFFFFFFEULL	適用されません。
CHAR/VARCHAR	すべてバイナリのゼロ(「¥0」)。	適用されません。

- <IgnoreField>**タグは、バイナリのインポート用のジョブxmlファイルでサポートされていません。

- NULLを含むデータをロードする場合の、バイナリファイルのロードによるシンプルなインポート方法の例を次に示します。

```
[root@server1 bin]# /usr/local/Calpont/bin/cpimport -I1 mydb mytable
mytablesourcedata.bin
```

囲み文字(-E)およびエスケープ文字(-C)の使用法

次に、colxmlおよびcpimportの-Eオプションと-Cオプションの使用法を示します。cpimportでのこれらのオプションの使用は、colxmlでの使用より優先されます。

5つの文字列の列で定義されている表では、インポートに次の表が使用されます。

行番号	データ
行1	one two three four five
行2	"xyz" abc def "ghi" 123 jkl
行3	"red " "white " "blue" uno ¥N NULL quatro
行4	"red ¥" "white¥" "blue" uno dos
行5	xxx "yyyy" zzz "1 2 3 4 5 abc" def
行6	aaa ¥N ccc "NULL" eee

- 行1は、囲み文字を含まない単純な行です。
- 行2には、2つの囲まれたフィールドがあります。列4には、余分な末尾の文字があり、これは無視されます。
- 行3には、フィールドデリミタが含まれている囲まれたフィールド(列1)と、エスケープされている囲み文字があります。
- 行4は、行3に類似していますが、埋め込まれた囲み文字をエスケープするために"¥"のかわりに¥を使用しています。
- 行5では、囲まれたフィールド(列2の4つのyの2つ目と3つ目の間)に改行文字が含まれています。列4には囲まれた値が含まれており、この値にはフィールドデリミタが含まれています。
- 行6は、囲まれたNULL値の処理をテストしています。列2はNULL値としてロードされますが、列4はNULL値としてロードされません。
- 次の表は、データベースにロードされた場合のデータの出力を示します。この表では、斜体のNULLはNULL値を表しています。行3/列4の値は、cpimportのNULLオプションの設定に応じて、NULLまたは4バイトの文字列「NULL」になります。

次のcpimportコマンドの結果を以下に示します。

```
cpimport -E\" -C\\ -n1 -j 299
```

表 8: 囲み文字のインポート結果

行	列 1	列 2	列 3	列 4	列 5
1	one	two	three	four	five
2	xyz	abc	def	ghi	jkl
3	red "white" blue	uno	<i>null</i>	<i>null</i>	quatro

4	red white blue	uno	dos	<i>null</i>	<i>null</i>
5	xxx	yy yy	zzz	1 2 3 4 5 abc	def
6	aaa	<i>null</i>	ccc	NULL	eee

高度な表へのデータマッピング

`cpimport`では、上級ユーザーは、列の数または順序がデータベースに定義されているものとは異なるインポートファイルをロードできます。これは、XMLファイルが必要な従来の`cpimport`の使用方法にのみ適用されます。`colxml`ユーティリティの実行後、ユーザーはジョブxmlファイル(通常は `/BulkRoot/job`ディレクトリ内)を編集して列マッピング情報を含める必要があります。その後`cpimport`を実行すると、ジョブxmlファイルに記載したとおりに適切なデータベースの列にデータをロードできるようになります。

この機能をサポートするための次のタグが利用可能です。

`<IgnoreField/>`:インポートファイル内の無視するフィールドを指定します。

`<DefaultColumn colName="col"/>`:ユーザーはインポートファイルに存在しないデータベース列を指定できるようになります。指定した列が`autoincrement`の列として定義されていない場合は、その列のすべての行にNULL値が入力されます。`autoincrement`の列として定義されている場合は、生成された`autoincrement`の値が使用されます。

`<DefaultColumn>`および`<IgnoreField>`タグは、インポートファイルの列と同じ順序でリストされている必要があります。

データマッピングの例

次に、ジョブxmlファイルでのこれらの2つのタグの使用例を示します。

次のように記述された表について考えてみます。

```
create table orders (
  orderkey int,
  custkey int,
  orderstatus char (1),
  totalprice decimal(12,2),
  orderdate date,
  orderpriority char (15),
  clerk char (15),
  shippriority int,
  comment varchar (79)
) engine=infinidb;
```

ユーザーは、次の列が含まれているファイルをリストされている順序でインポートするとします。

```
custkey
shippriority
orderstatus
totalprice
orderkey
discount
```


orderpriority
orderdate
ordertime

次のジョブxmlファイルを使用して、問題のファイルをインポートします。

<IgnoreField>タグが列discountおよびordertimeに挿入されており、入力ファイル内でこれらの列が無視されます。clerkおよびcomment列の<Column>タグは<DefaultColumn>タグに置き換えられます。このタグは、これらの列には入力がないことを示し、デフォルトでNULLに設定されます。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<BulkJob>
  <Id>299</Id>
  <Name/>
  <Desc/>
  <CreateDate>20110413</CreateDate>
  <CreateTime>1431</CreateTime>
  <User/>
  <Delimiter>|</Delimiter>
  <ReadBuffers count="5" size="1048576"/>
  <WriteBufferSize>10485760</WriteBufferSize>
  <Schema Name="inventory">
    <Table tblName="inventory.orders"
      loadName="orders.tbl" maxErrRow="10">
      <Column colName="custkey"/>
      <Column colName="shippriority"/>
      <Column colName="orderstatus"/>
      <Column colName="totalprice"/>
      <Column colName="orderkey"/>
      <IgnoreField/>
      <Column colName="orderpriority"/>
      <Column colName="orderdate"/>
      <IgnoreField/>
      <DefaultColumn colName="clerk"/>
      <DefaultColumn colName="comment"/>
    </Table>
  </Schema>
</BulkJob>
```

インポートのトラブルシューティング

インポートが異常終了すると、エラーコードおよび簡単な説明が表示されます。logディレクトリに移動し、テキストエディタでエラーログファイルを開いて詳細を確認します。

エラーログファイルは、Job_(id#).errという名前のファイルに記録されます。たとえば、Job_299.errという名前が使用されます。

インポートが正常に行われると、Job_(id #).logという名前のファイルに記録されます。たとえば、Job_299.logという名前が使用されます。

どちらのファイルの場合も、ジョブIDはXMLジョブファイルのジョブIDと同じです。

次に、発生する可能性があるエラーを示します。

エラーログと拒否されたデータの格納場所

実行したインポートのタイプによっては、`.err` (エラーログ) および `.bad` (拒否されたデータまたはエラーデータ) が異なる場所に格納される場合があります。

- UM上でモード1で実行した場合: ファイルはUM上のソースデータと同じディレクトリに格納されます (`server_um1/import/source` など)。
- UM上でモード2で実行した場合: ファイルは各PM上のソースと同じディレクトリに格納されます (`server_pm1/import/source` など)。
- PM上でモード3で実行した場合: ファイルはそのPM上のソースと同じディレクトリに格納されます (`server_pm2/import/source` など)。
- UM上でSTDINで実行した場合: ファイルはUM上の現在の作業ディレクトリに格納されます (`server_um1/user/user1` など)。

データの不一致

インポートするデータがインポート先の表と正しく一致しない場合、その行は表名と `.bad` で表記される新しいファイルに保存されます。たとえば、`nation.tbl.bad` という名前です。

このファイルで不良データを確認し、インポートするデータに対して変更を行い、インポートを再実行することができます。

また、インポートファイルの順序が表の記述とは異なる場合、データマッピングを再整理することもできます (前述の「高度な表へのデータマッピング」を参照)。

エラー行の数がしきい値を超える

エラーメッセージ「Total number of rows exceeds the maximum error number specified in the job description file」

エラーの最大数はデフォルトで10に設定されます。`-e` パラメータの後に、行の最大数を指定してエラーの最大数を増やします。この最大値は100,000です。入力した値が100,000を超える場合、`cpimport` は最大値の100,000であるとみなします。

1. Linuxプロンプトで、`cpimport.sh -e (number of rows)` と入力して[Enter]を押します。

トランザクション

この章では、Calpontシステムでのトランザクションの処理方法について説明します。

トランザクションの概要

Calpont InfiniDBでは、COMMIT文が発行されないかぎりデータベースへの変更が他の問合せからは参照できないように、トランザクションによってINSERT文、UPDATE文およびDELETE文が処理されます。

コミットは、Calpont InfiniDB外のクライアント構成に応じて、自動的に適用されるか、または明示的に発行されます。次のコマンドで現在の設定を表示できます。

```
mysql> show variables like '%autocommit%';
```

```
-----
show variables like '%autocommit%'
-----
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| autocommit    | OFF   |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

次のいずれかのコマンドで現在の設定を変更できます。

```
mysql> set autocommit = on;
mysql> set autocommit = off;
```

ACID 準拠

データベースシステムで、次のACIDの動作が実現されます。

- **原子性**: トランザクション内のタスクがすべて実行されるか、またはすべて実行されない必要があります。トランザクションは完了する必要があります。そうでない場合は元に戻す(ロールバックする)必要があります。
- **一貫性**: すべてのトランザクションで、データベースの整合性制約(宣言された一貫性ルール)が保持される必要があります。データを矛盾した状態にしておくことはできません。
- **独立性**: 2つの同時トランザクションは、互いに影響を及ぼすことはできません。トランザクション内の中間結果は、他のトランザクションからは参照できません。
- **永続性**: 完了したトランザクションを後で中止したり、その結果を破棄することはできません。たとえば、クラッシュ後にDBMSを再起動する場合でも保持する必要があります。

<http://en.wikipedia.org/wiki/Database>

独立性を実現するために読取りの一貫性がサポートされ、原子性を実現するためにロールバックがサポートされるように同時実行制御をカスタム実装することによって、Calpont Engineで原子性および独立性に関連するACIDの動作がサポートされます。Calpont InfiniDBでは、コミット読取りという最もよく使用される分離レベルが提供されます。コミット読取りでは、問合せの開始時点で問合せの一貫性が保証され、問合せの開始後に部分的に入力された追加データは参照されません。

Calpont InfiniDBのバージョンニングの最も重要なメリットは、読取りが遮断されないことです。つまり、バージョンされた(古い)ブロックを、あるセッションが更新しているときに、同時に別のセッションが読み取ることができます。

ロールバック(原子性)と読取り一貫性(独立性)の両方のサポートは以前のバージョンのデータを保持することで実装されています。

データ型の一貫性はDDLおよびDMLでサポートされています。制約はサポートされていません。

永続性はトランザクションログおよびチェックポイント(適切な時点でのディスクへの保存)によってサポートされています。

バックアップおよびリカバリの実行

この章では、ディスクの停止やその他の災害に備えてCalpont InfiniDBデータの全体バックアップおよびリカバリを実行する方法について説明します。最後に全体バックアップを実行した時点までデータをリカバリする方法または、ポイントインタイムリカバリを実行する方法について説明します。

また、Calpont InfiniDBデータベースを削除して最初から始める方法についても説明します。

データのバックアップ

データの全体バックアップを作成するには、フロントエンドデータベースおよびCalpontデータベースを同じ時点からバックアップする必要があります。

データをバックアップするには、次の手順を実行します。詳細は、この章の後述の説明を参照してください。

- **データベースの書き込みの一時停止**

この処理では、バックアップ処理中にデータの一貫性を確保するためにデータベースの書き込みが一時停止されますが、ユーザーはデータベースへの問合せを続行できます。

- **フロントエンドデータベースのバックアップ**

この処理では、ユーザー、およびCalpont InfiniDBプラットフォームに接続しているデータベースオブジェクトがバックアップされます。

- **Calpont InfiniDBプラットフォームのデータベースファイルのバックアップ**

この処理では、Calpont InfiniDBプラットフォームのデータベースファイルがバックアップされます。

- **データベースの書き込みの再開**

この処理はフロントエンドデータベースおよびCalpont InfiniDBのバックアップが完了した後に実行され、ユーザーはデータベースに書き込むことができるようになります。

データベースの書き込みの一時停止

データをバックアップする場合は、データの一貫性を確保するためにデータベースを一時停止する必要があります。

注意: バックアップ中にユーザーがデータベースに書き込もうとすると、Calpontによってエラーメッセージが生成されますが、バックアップ処理は影響を受けません。Calpontでは、バックアップ処理中に問合せを行うことができます。

データベースの書き込みを一時停止するには

1. SSHクライアントを使用してユーザーモジュール1またはOAMモジュールに接続します。
2. Linuxのユーザー名およびパスワードを入力します。

Linuxプロンプトが表示されます。

3. [root@server]# cmconsole

Calpont InfiniDBコンソールのプロンプトが表示されます。

4. calpont>suspendDatabaseWrites

確認メッセージが表示されます。

フロントエンドデータベースのバックアップ

フロントエンドデータベースは、フロントエンドデータベースのベンダーの手順および指示に従ってバックアップする必要があります。

MySQLフロントエンドにはCalpont InfiniDB固有の実装はされないため、通常の手順のかわりに、次のディレクトリをユーザーモジュールごとにバックアップします。

```
/usr/local/Calpont/mysql/db
```

例:

```
cp -rp /usr/local/Calpont/mysql/db /mnt/InfiniDB/backup/frontend
```

注意: -rpオプションは、ディレクトリを再帰的にコピーし、所有権情報を保存するためのものです。

選択したデータベースのみをバックアップする場合は、かわりに前述のディレクトリ内のデータベースディレクトリをバックアップします。

Calpont InfiniDB データベースのバックアップ

この処理では、すべてのDBRMファイルおよびDB(データ)ファイルをコピーすることによって、Calpont データベースの全体バックアップが作成されます。複数のディレクトリから複数のファイルがコピーされるため、バックアップにラベル付けして、障害が発生した場合に適切なディレクトリにバックアップをリストアできるようにする必要があります。

各パフォーマンスモジュールからすべてのファイルをコピーします。

Calpontデータベースをバックアップするには

- 各DBRootのディレクトリ構造全体をバックアップストレージにコピーします。これらのディレクトリは、`/usr/local/Calpont/etc/Calpont.xml`ファイルのSystemConfigセクションに示されています。通常、これらは`/usr/local/Calpont/datan(nは1で始まる数値)`のように示されます。構成によっては、`/usr/local/Calpont/data`というディレクトリに重要なシステムデータを含めることもできます。使用しているインストール環境で重要なファイル(バルクロードスクリプトなど)がこのディレクトリに含まれている場合、このディレクトリもバックアップする必要があります。
- `/usr/local/Calpont/datan`ディレクトリをコピーすると、DBRMファイル(`/usr/local/Calpont/data1/systemFiles/dbrm`)もコピーされます。

データベースの書き込みの再開

MySQLデータベースおよびCalpontデータベースのバックアップを終了したら、データベースの書き込みを再開します。

1. SSHクライアントを使用してユーザーモジュール1またはOAMモジュールに接続します。
2. Linuxのユーザー名およびパスワードを入力します。

Linuxプロンプトが表示されます。

3. `[root@server]# cmconsole`

Calpont InfiniDBコンソールのプロンプトが表示されます。

4. `calpont>resumeDatabaseWrites`

確認メッセージが表示されます。

バックアップからのリカバリ

ハードウェア障害が発生し、バックアップからリカバリする必要がある場合は、次の手順を実行します。詳細は、この章の後述の説明を参照してください。

- フロントエンドデータベースのリストア
- Calpontデータベースのリストア

フロントエンドデータベースのリストア

推奨する手順に従ってフロントエンドデータベースをリストアします。

MySQLフロントエンドにはCalpont InfiniDB固有の実装はされないため、通常の手順のかわりに、次のディレクトリをユーザーモジュールごとにリストアします。

```
/usr/local/Calpont/mysql/db
```

削除してリストアする例:

```
rm -rf /usr/local/Calpont/mysql/db/*
```

```
cp -rp /mnt/InfiniDB/backup/frontend/* /usr/local/Calpont/mysql/db/
```

注意1: `-rf`オプションは、ディレクトリを再帰的に削除するためのものです。削除する際にプロンプトは表示されません。`-rp`オプションは、ディレクトリを再帰的にコピーし、所有権情報を保存するためのものです。

注意2: コピーの完了後、`/usr/local/Calpont/mysql/db`ディレクトリおよびサブディレクトリの所有者がmysqlであることを確認してください。

```
# chown -R mysql:mysql /usr/local/Calpont/mysql/db
```

選択したデータベースのみをリストアする場合は、かわりに前述のディレクトリ内のデータベースディレクトリをリストアします。

Calpont InfiniDB データベースのリストア

Calpontデータベースをリストアするには、次のファイルおよびディレクトリをバックアップディレクトリから各パフォーマンスモジュールに、コピーする必要があります。

注意: ポイントインタイムリストア以外の操作を実行する場合は、この手順を実行する前にトランザクションログをそのままコピーして退避しておく必要があります(後述の「Calpontトランザクションログの保存」を参照)。

Calpontデータベースをリストアするには

1. InfiniDBシステムがアクティブでないことを確認します。
2. データファイルおよびディレクトリを元の場所にコピーしなおします。

`/usr/local/Calpont/datan`。 *n*は、data1、data2など、一意のディレクトリを表します。番号付きの各データディレクトリのすべてのファイルおよびディレクトリをコピーします。

- `/usr/local/Calpont/datan`ディレクトリをリストアすると、DBRMファイル(`/usr/local/Calpont/data1/systemFiles/dbrm`)もコピーされます。

削除してリストアする例:

```
rm -rf /usr/local/Calpont/datan/*
nは1で始まる数値です。
```

```
cp -rp /mnt/InfiniDB/backup/backend/datan/*
    /usr/local/Calpont/datan
nは1で始まる数値です。
```

注意1: `-rf`オプションは、ディレクトリを再帰的に削除するためのものです。削除する際にプロンプトは表示されません。`-rp`オプションは、ディレクトリを再帰的にコピーし、所有権情報を保存するためのものです。

Calpont InfiniDB データベースの削除

初期状態に戻る(Calpont InfiniDBを最初にインストールしたときと同じ状態にシステムをリストアする)必要がある場合は、次の手順に従います。

1. MySQLで、すべてのCalpont InfiniDB表を特定します。これらの各表に対して、「`drop <table> restrict;`」を実行します。
注意: `restrict`オプションを指定すると表が早く削除されますが、Calpont InfiniDBデータベースを削除する場合にのみ使用してください。
2. Calpontコンソールを使用してシステムを停止します。
3. `Calpont.xml`ファイルを調べたりして各DBRootを特定します。これらの各ルートに対して、「`rm -rf <root>/000.dir`」を実行します。
4. DBRM永続性ファイル(通常は`/mnt/OAM/dbrm`内)を検索し、それらすべてを削除します。
5. 「`/usr/local/Calpont/bin/clearShm`」を実行してInfiniDBの共有メモリーを消去します。

6. Calpontコンソールを使用してシステムを起動します。

システムが完全に起動したら、Linuxプロンプトで

「`/usr/local/Calpont/bin/dbbuilder 7`」を実行して新しいCalpont InfiniDBシステムカタログを構築します。

これで、システムで表を作成する準備ができました。

パフォーマンスのチューニング

この章では、Calpont InfiniDBのパフォーマンスをチューニングする方法について説明します。

問合せのチューニングのガイドライン-データアクセス操作

Calpont InfiniDBでは、従来の索引または表のスキャン操作は使用されません。どちらの操作もCalpont InfiniDBシステム内には存在しません。

Calpont InfiniDB で使用される操作:

- 列の完全スキャン: パフォーマンスモジュールで利用可能なすべてのスレッドを使用して、列の各エントリをスキャンする操作。通常、操作の速度は、データ型のサイズと、列内の行の合計数に関連します。従来のシステムでこれに最も類似しているのは、索引スキャン操作です。
- パーティション列のスキャン: Calpont InfiniDBのエクステンタマップを使用して、指定のフィルタセットに一致する値が列の特定の部分に含まれないことを特定する操作。行に基づく従来のDBMSでこれに最も類似しているのは、パーティション索引のスキャン操作またはパーティション表のスキャン操作です。
- 行のオフセットによる列の検索: 一致するフィルタのセットが適用されて最小限の行セットが特定されると、必要なブロックを正確に決定する計算を使用して追加のブロックをリクエストします。従来のシステムでこれに最も類似しているのは、行IDによる検索です。

これらの操作は、適切なフィルタと、行のオフセットによる列の検索を実行するため、同時に自動的に実行されます。この一連の操作は、問合せの特定のステップのサポートにおいて、ユーザーモジュールから一連のパフォーマンスモジュールに発行される処理を構成します。

パフォーマンスメトリックの収集-calgetstats()

calgetstats()関数は、指定のセッション内で実行された最後の問合せに関する情報を提供するために使用されます。

```
select calgetstats();
```

```
mysql> select count(*) from part;
```

```
+-----+
| count(*) |
+-----+
| 200000000 |
+-----+
```

```
1 row in set (0.48 sec)
```

```
mysql> select calgetstats();
```

```
+-----+
---
| calgestats()
+-----+
---
| Query Stats: MaxMemPct-0; NumTempFiles-0; TempFileSpace-0MB; PhyI/O-0;
CacheI/O-98039;
+-----+
---
```


. . . continued:

```
-----
--+
BlocksTouched-97658; CasPartBlks-0; MsgBytesIn-2MB; MsgBytesOut-0MB| 1242146662
640516 |
-----
--+
```

1 row in set (0.00 sec)

出力には、次の情報が含まれます。

- **MaxMemPct**: 大規模な(ユーザーモジュールによる)ハッシュ結合操作のサポート時など、ユーザーモジュールのメモリー利用率のピーク時の値。
- **NumTempFiles**: 一時ファイルに関するレポート。一時ファイルは、利用可能なメモリーを超える大きさの問合せ操作(通常は、比較的小さい表結合カーディナリティが、構成可能な何らかのしきい値を超える特殊な結合操作)をサポートするために作成されます。
- **TempFileSpace**: 一時ファイルが使用する領域に関するレポート。一時ファイルは、利用可能なメモリーを超える大きさの問合せ操作(通常は、比較的小さい表結合カーディナリティが、構成可能な何らかのしきい値を超える特殊な結合操作)をサポートするために作成されます。
- **PhyI/O**: ディスク、SSD、その他の永続ストレージから読み取られる8Kブロックの数。ほとんどの場合、個々のI/O操作の数はブロックの数に比べて非常に少ないため、Calpont InfiniDBでは1回のI/O操作で512個のブロックが同時に読み取られます。
- **CacheI/O**: 必要な個別の物理I/Oコールの数により下方調整されている、メモリー内で処理された8Kブロックの概数。
- **BlocksTouched**: メモリー内で処理された8Kブロックの概数。
- **CalPartBlks**: Calpont InfiniDBのエクステントマップの除外動作により除外されたブロックアクセスの数。
- **MsgBytesIn**、**MsgByteOut**: 問合せをサポートするためにノード間で送信されるメッセージのバイト数(MB単位)。

パフォーマンスメトリックの収集

/var/log/Calpont/debug.log の使用

デフォルトのトレースレベルでは、Calpont InfiniDBによって、問合せの開始時刻と終了時刻に加えて、実行されている各文がdebug.logに記録されます。この情報は、問合せを実行しているユーザーモジュールの/var/log/Calpont/debug.logファイルに格納されます。

calsettrace();を使用すると、追加情報を出力できます。

calsettrace(1);の使用

calsettrace(1)関数を使用すると、文を実行しているユーザーモジュールの/var/log/Calpont/debug.logに、より詳細な情報を格納できます。

注意: calsettrace(1)によるロギング処理の増加によって、パフォーマンスが影響を受けます。

引数(1)を使用するとこのファイルが出力され、(0)を使用するとファイルは作成されません。このファイルの作成の有効化または無効化は、セッションレベルです。その他のトレースレベルは、Calpontサポートの指示の下でのみ設定してください。

```
select calsettrace(1);
```

calsettrace(1); 設定により、警告情報が各文に含まれるようになることに注意してください。警告の例を次に示します。

```
1 row in set, 1 warning (0.06 sec)
```

/var/log/mysqld.log の使用

MySQLとCalpont InfiniDB間のインタフェースに関連する追加ログ情報は、文を実行しているユーザーモジュールの/var/log/mysqld.logファイルに出力されます。ここに表示される情報は、問合せをサポートするために実行される操作の全体像は示しませんが、Calpontサポートの指示の下で使用する場合があります。

エクステントマップのレンジパーティショニングの理解

エクステントは、800万行の連続行として定義されます。エクステントマップには、各エクステント内の最小値および最大値が格納されます。作成時にロードされるデータの場合 (リアルタイムまたはリアルタイムに近い)、一意の識別子のフィールドおよび日付フィールドは、通常、昇順パターンに従います。このパターンでは、各エクステントに異なる最小値と最大値が割り当てられるため、大量の読取りブロックの除外が可能になります。

エクステントマップには次の特徴があります。

1. エクステントのすべての列ファイルが同じマウントポイントに作成されます。
2. エクステントは、実行時に、指定のパフォーマンスモジュールに動的にマップされます。
3. エクステント内の各列の最小値および最大値が列のスキャン結果として記録されます。通常、エクステントのスキャンは1秒未満の操作であり、最小値および最大値の保持によるオーバーヘッドは2%未満です。
4. 最小値および最大値は、そのエクステント内のデータが変更されるとエクステントマップから消去されますが、エクステントの次のスキャンによって再移入されます。

拡張(スケーリング)

パフォーマンスの場合

問合せの量および複雑さが原因で問合せの応答に時間がかかる場合は、パフォーマンスモジュールをシステムに追加します。

同時実行性の場合

Calpont InfiniDBシステムのユーザー数が増加したときは、ユーザーモジュールを追加することによりパフォーマンスを維持できます。

ユーザーモジュールの数は、ユーザー数および中間と最終の結果セットのサイズに基づきます。

データ容量の場合

データベースにデータを追加すると、システムで追加のディスクアレイが必要となる場合があります。ディスクアレイを追加すると、キャッシュの割合が変わり、データに効率的にアクセスするのに追加のパフォーマンスモジュールが必要となります。場合によっては、追加のディスクコントローラを追加する必要があります。必要なアレイの総数は、お客様のデータのクラスタ化および問合せの種類に大きく依存します。通常、追加されたアレイは、初期の割合と一致しています。

モジュールの構成

この章では、Calpont InfiniDBモジュールを追加および削除する方法について説明します。モジュールの追加を行う主な理由は、パフォーマンスの向上や冗長性の追加です。

また、使用されていないモジュールを削除したり、ハードウェアやソフトウェアの更新が必要なモジュールをオフラインにすることが必要な場合もあります。

Calpont InfiniDBコンソールのコマンドを使用して、モジュールを構成できます。この章では、両方の場合の手順について説明します。

モジュールを構成する前に

モジュールを構成する前に、データベースをシャットダウンしてCalpontシステムおよびデータベースをバックアップすることをお勧めします。手順については、「バックアップおよびリカバリの実行」を参照してください。

追加、削除または再構成するすべてのモジュールのルートパスワードがあることを確認してください。

注意: モジュールを追加した後、新しいモジュールがシステムの一部として監視されるようにNMSシステムを更新します。

モジュールの削除時に、NMSは、サーバーがネットワーク上で機能していないというアラートを発行する場合があります。

モジュール ID

Calpontシステムのモジュールは、次の2文字のモジュールタイプとその後の一意の番号によって識別されます。

- **umnn**: ユーザーモジュール
- **pmnn**: パフォーマンスモジュール

たとえば、Calpontシステムで、最初のユーザーモジュールがum1にデフォルト設定されたとします。別のユーザーモジュールが追加されると、このモジュールはum2にデフォルト設定されます(以降同様)。

Calpontでは、常にシリーズ内で利用可能な最初のモジュールIDが選択されます。たとえば、pm1、pm2、pm4が存在する場合に、新しいパフォーマンスモジュールを追加すると、Calpontによって新しいモジュールにpm3という名前が付けられます。

自動構成

Calpontのデフォルトを受け入れると、モジュールが自動構成されるため労力を減らすことができます。少ないコマンドで、より多くのモジュールを構成できます。自動構成で実行される内容は次のとおりです。

- モジュールIDを作成する
- 同じタイプの複数のモジュールを1つのコマンドで追加する
- 同じタイプの複数のモジュールを1つのコマンドで削除する

手動構成

モジュールを手動で構成することもできますが、追加のコマンドを使用して、より多くのデータを入力する必要があります。手動構成で実行できる内容は次のとおりです。

- この章で前述したモジュールID形式に従い、独自の番号付けスキームを作成する
- 特定のモジュールを1つずつ追加する
- 特定のモジュールを1つずつ削除する

DBRoot の追加

DBRoot (ストレージファイル) をシステムに追加するには、2段階で行う必要があります。つまり、物理 DBRoot を作成し、それをパフォーマンスモジュールに割り当てます。

物理 DBRoot の作成

物理ストレージ (DBRoot) の作成には、**OAM addDbRoot** コマンドを使用します。

```
addDbroot numRoots
```

numRoots は、追加する新しい DBRoot の合計数です。このコマンドから、作成された DBRoot の ID が戻されます。

既存の2つの DBRoot システムに2つの DBRoot を追加する例:

```
InfiniDB> adddbroot 2
adddbroot Mon Aug 26 15:00:38 2013

New DBRoot IDs added = 3, 4
```

addDbroot コマンドの実行後に、DBRoot 3 および 4 が作成されています。作成された DBRoot を確認するには、**getSystemConfig** コマンドを使用します。出力の下部の方で、他の情報とともに、追加された未割当ての DBRoot に関する情報が表示されます。

```
InfiniDB> getsystemconfig
:
System Assigned DBRoot Count = 2
DBRoot IDs assigned to 'pm1' = 1
DBRoot IDs assigned to 'pm2' = 2

DBRoot IDs unassigned = 3, 4
:
```

パフォーマンスモジュールへの DBRoot の割当て

addDbRoot コマンドで物理 DBRoot を追加しましたが、これらを使用するには、**assignDbrootPmConfig** コマンドでパフォーマンスモジュールに割り当てる必要があります。

注意: このコマンドを使用する際、システムは STOPPED 状態である必要があります。それには、**stopSystem** コマンドを使用します。システムが稼働状態の場合、またはシステムがシャットダウンされている場合は、割当てを実行しないでください。

```
assignDbrootPmConfig dbrootid perfmod
```


*dbrootid*は、未割当てのDBRootです。複数のDBRootを単一のパフォーマンスモジュールに割り当てる場合は、カンマ区切りリストで指定します。

*perfmoud*は、DBRootを割り当てるパフォーマンスモジュールです。

例1(2つの別々のPMへの2つの新しいDBRootの割当て)

```
InfiniDB> assignPmDBRootConfig 3 pm1
assigndbrootpmconfig Tue Aug 26 15:03:15 2013

DBRoot IDs assigned to 'pm1' = 1

Changes being applied

DBRoot IDs assigned to 'pm1' = 1, 3

Successfully Assigned DBRoots

REMINDER: Update the /etc/fstab on pm1 to include these dbroot mounts

InfiniDB> assignPmDBRootConfig 4 pm2
assigndbrootpmconfig Tue Aug 26 15:07:20 2013

DBRoot IDs assigned to 'pm2' = 2

Changes being applied

DBRoot IDs assigned to 'pm2' = 2, 4

Successfully Assigned DBRoots

REMINDER: Update the /etc/fstab on pm2 to include these dbroot mounts
```

例2(1つのPMへの2つの新しいDBRootの割当て)

```
InfiniDB> assignPmDBRootConfig 3,4 pm2
assigndbrootpmconfig Tue Aug 26 15:17:46 2013

DBRoot IDs assigned to 'pm2' = 2

Changes being applied

DBRoot IDs assigned to 'pm2' = 2, 3, 4

Successfully Assigned DBRoots

REMINDER: Update the /etc/fstab on pm2 to include these dbroot mounts
```

完了したら、`startsystem`コマンドでシステムバックアップを開始します。

DBRoot の移動

あるモジュールから別のモジュールにDBRootを移動するには、最初に`stopSystem`を実行する必要があります。システムがアクティブである間は、DBRootを移動できません。

注意: ストレージが内部として構成されている場合は、このコマンドを実行してから、システムを再起動する前にデータを適切なPM(つまりSCP)に移動する必要があります。

DBRootを移動するには

Linuxプロンプトで、**cmconsole**と入力します。

movePMDbrootConfig [*fromPM*] [*DBRoot*] [*toPM*]と入力して[Enter]を押します。

例:

```
InfiniDB> movePmDbrootConfig pm6 6 pm5
movepmdbrootconfig   Wed Mar 28 10:44:24 2012

DBRoot IDs currently assigned to 'pm6' = 6
DBRoot IDs currently assigned to 'pm5' = 5

DBroot IDs being moved, please wait...

DBRoot IDs newly assigned to 'pm6' =
DBRoot IDs newly assigned to 'pm5' = 5, 6

InfiniDB> movePmDbrootConfig pm5 6 pm6
movepmdbrootconfig   Wed Mar 28 10:44:33 2012

DBRoot IDs currently assigned to 'pm5' = 5, 6
DBRoot IDs currently assigned to 'pm6' =

DBroot IDs being moved, please wait...

DBRoot IDs newly assigned to 'pm5' = 5
DBRoot IDs newly assigned to 'pm6' = 6
```

モジュールの追加

パフォーマンスモジュールやユーザーモジュールを追加すると、Calpontシステムの処理能力を効率的に向上させることができます。システムのパフォーマンスまたは同時実行性を向上させるために追加できるモジュールのタイプについては、「パフォーマンスのチューニング」を参照してください。ユーザーモジュールは、冗長性を目的として追加できます。

警告: モジュールは、システムがアクティブまたはオフラインの状態で追加できます。追加した後に、**alterSystem-Enable**コマンドを使用して稼働させることができます。

Calpontは、1つのコマンドで同じタイプの複数のモジュールを追加するときに、モジュールIDをデフォルトで設定します。独自のモジュールIDを使用してモジュールを追加するには、モジュールを1つずつ追加する必要があります。

注意: 複数のNICでパフォーマンスモジュールを追加するときは、すべてのNICのホスト名を追加する必要があります。これを行わないと、モジュールの追加処理は無効なパラメータで失敗します。

Calpontコンソールを使用してCalpontシステムにモジュールを追加するには

1. Calpont InfiniDBコンソールにログインします。
2. 次のいずれかを実行します。
 - デフォルトのモジュールIDを受け入れて複数のモジュールを追加するには、**addModule module_type number_of_modules IP_address_or_host_name** (カンマで区切る) **root_password**と入力します。

たとえば、2つのパフォーマンスモジュールをホスト名SRVCPT1およびSRVCPT2で追加するには、次のように入力します。

```
addModule pm 2 SRVCPT1,SRVCPT2 mypwd
```

- IDを1つずつ手動で作成するには、次のように入力します。

```
addModule module_ID IP_address_or_host_name root_password
```

たとえば、1つのユーザーモジュール(番号1285)をホスト名SRVCPT1で追加するには、次のように入力します。

```
addModule UM1285 SRVCPT1 mypwd
```

新しいモジュールを追加するためにCalpont.xmlが更新され、適切なファイルが新しいモジュールにインストールされます。

モジュールの追加に失敗した場合は、Calpont InfiniDBコンソールにエラーメッセージが表示されます。追加の詳細は、パフォーマンスモジュール番号1のCalpontログファイルにあります。

Amazon EC2システム上のCalpontシステムにモジュールを追加するには、次のいずれかを実行します。

- デフォルトのモジュールIDを受け入れて複数のモジュールを追加し、自動的にインスタンスを作成するには、次のように入力します。

```
addModule module_type number_of_modules
```

たとえば、2つのパフォーマンスモジュールをデフォルトのインスタンス名で追加するには、次のように入力します。

```
addModule pm 2
```

- デフォルトのモジュールIDを受け入れて複数のモジュールを追加し、既存のインスタンスにインストールするには、次のように入力します。

```
addModule module_type number_of_modules instance-ids
```

たとえば、2つのパフォーマンスモジュールをインスタンス名id-1234567およびid-9876543で追加するには、次のように入力します。

```
addModule pm 2 id-1234567,id-9876543
```

- IDを1つずつ手動で作成し、自動的にインスタンスを作成するには、次のように入力します。

```
addModule module_ID
```

たとえば、1つのパフォーマンスモジュール番号2をデフォルトのインスタンス名で追加するには、次のように入力します。

```
addModule pm2
```

- IDを1つずつ手動で作成し、既存のインスタンスにインストールするには、次のように入力します。

```
addModule module_ID instance-id
```

たとえば、1つのユーザーモジュール番号2をインスタンス名id-1111111で追加するには、次のように入力します。

```
addModule um2 id-1111111
```

モジュールの削除

モジュールは、不要になったり、ハードウェア更新のためにオフラインにする必要がある場合、システムから削除できます。モジュールは、そのモジュールが無効になっている場合（「システムモジュールの無効化および有効化」を参照）、またはシステムが停止している場合（「システムの停止」を参照）に削除できます。

デフォルトのモジュールIDで構わなければ、複数のモジュールをシステムからすばやく削除できます。これによって、システムに追加された最後のモジュールが削除されます。

モジュールIDに基づいて、特定のモジュールを個別に削除することもできます。

注意:最後のumまたはpmモジュールは削除できません。

Calpontコンソールを使用してモジュールを削除するには

1. Calpont InfiniDBコンソールにログオンします。「Calpont InfiniDBコンソールに対するログオンおよびログオフ」を参照してください。
2. 次のいずれかを実行します。

- InfiniDBに追加された最後のモジュールを削除するには、次のように入力します。

```
removeModule module_type number_of_modules
```

たとえば、2つのパフォーマンスモジュールを削除するには、次のように入力します。

```
RemoveModule pm 2
```

- 特定のモジュールを削除するには、次のように入力します。

```
removeModule module_ID
```

たとえば、モジュールIDがUM1285の1つのユーザーモジュールを削除するには、次のように入力します。

```
removeModule um1285
```

ユーザーへのアクセス権の付与

Calpont InfiniDBでは、ユーザーアカウントに権限を設定することができます。付与するための構文は標準MySQL構文に準じます。InfiniDBの出荷時には、*root*ユーザーに完全な権限が付与されています。ただし、ユーザーアカウントを設定または制限するために、権限を付与または制限する必要があります。

InfiniDBは、InfiniDB処理で使用されるすべての一時表の作成に`infinidb_vtable`という専用のスキーマを使用します。*root*ユーザーアカウントにはこのスキーマに対する権限がデフォルトで付与されていますが、すべてのユーザーアカウントにこのスキーマに対する完全な権限が付与される必要があります。

```
grant ALL on infinidb_vtable.* to user_account;
```

*user_account*にはユーザーログイン、サーバーおよびパスワードを指定します。

ユーザーに設定するアクセス権または制約に合わせて、既存のオブジェクト(表、関数、プロシージャ、ビュー)に権限または制限を追加することもできます。

パスワードを持つユーザーにデータベースのすべての表へのフルアクセスを付与する例(前述の権限付与の後):

```
use mysql;
grant ALL on my_schema.* to 'someuser'@'somehost'
    identified by 'somepassword';
flush privileges;
```

パスワードを持つユーザーに1つの表への読取り専用アクセス権を付与する例(前述の権限付与の後):

```
use mysql;
grant SELECT on my_schema.table1 to 'someuser'@'somehost'
    identified by 'somepassword';
flush privileges;
```


クロスエンジン表アクセス

問合せ内でInfiniDB表をInfiniDB以外の表(MyISAM表など)と結合することができます。このプロセスを有効にするには、**Calpont.XML**構成ファイル内で接続情報を定義することで、JDBC接続を確立する必要があります。

JDBC接続を確立するために使用される接続文字列には、ユーザー名およびパスワードが必要です。ユーザー名はSQLセッションから取得できますが、パスワードをMySQLから取得することはできません。

InfiniDBと同じサーバー上の固有のMySQLに存在する表と結合してアクセスするための**Calpont.XML**構成ファイルのエントリ例を次に示します。

```
<CrossEngineSupport>
  <Host>127.0.0.1</Host>
  <Port>3306</Port>
  <User>root</User>
  <Password>pwd</Password>
</CrossEngineSupport>
```

アクセスおよび権限の詳細は、「ユーザーへのアクセス権の付与」を参照してください。

ユーザーへのリソースの割当て

InfiniDBでは、ユーザーに割り当てる(CPU)リソースの優先順位付けを行う機能がサポートされます。

最小のCPUリソースが指定されているユーザーが最優先となり、その順序は設定可能です。事実上、特定のユーザーに一定のリソースを確保することができます。次に例を示します。

- ユーザー1に、40%以上のCPUリソースを割り当てます。
- ユーザー2に、30%以上のCPUリソースを割り当てます。
- ユーザー1およびユーザー2が問合せを実行中に、他のユーザーが問合せを行うためにログインした場合、これらの新しいユーザー(ユーザー3、4、および5など)にはCPUリソースの残り30%のみが割り当てられます。

ユーザーの優先順位の管理

`infinidb_querystats`スキーマで、ユーザーがユーザーの優先順位を設定、削除、および表示するための3つのストアドプロシージャが作成されています。優先順位表では、ユーザーと優先順位レベルが関連付けられます。エントリを保持していないユーザーには、デフォルトで低い優先順位レベルが付与されます。

`CalSetUserPriority (host varchar, user varchar, priority varchar)`

- ホスト上のユーザーに優先順位レベルが割り当てられます。
- 優先順位は「**high**」、「**medium**」、または「**low**」で、大文字と小文字の区別はありません。
- MySQLに存在するかどうか、ホストおよびユーザーが検証されます。

`CalRemoveUserPriority(host varchar, user varchar)`

- デフォルトの「**low**」を実質的にリストアすることで、ユーザーエントリが削除されます。
- ユーザーが存在するかどうかは検証されません。

`CalShowProcessList()`

- MySQLの「`show processlist`」と、ユーザー優先順位の組合せが出力されます。

MySQLユーザーには、これらのプロシージャの実行権限と、`infinidb_querystats`スキーマ内の表に対する参照権限が付与されている必要があります。または、スーパーユーザーに対してのみ機能する、次の権限を付与することもできます。

```
GRANT ALL ON infinidb_querystats.* TO 'user'@'host';
// これでユーザーは優先順位のプロシージャを使用したり、問合せの状態を表示したりできます。
```

ユーザーの優先順位機能の有効化

この機能を有効にするには、Calpont構成ファイル(`/usr/local/Calpont/etc/Calpont.xml`)の`<UserPriority><Enabled>`要素をYに設定する必要があります(デフォルトはNです)。

```
<UserPriority>
  <Enabled>N</Enabled>
</UserPriority>
```

クロスエンジンサポートも有効にする必要があります。このガイドの「クロスエンジン表アクセス」を参照してください。

ユーザーの優先処理

PrimProcプロセスでは、各優先順位レベルに対して1つのジョブキューが存在し、各キューにスレッドが割り当てられています。各キューに割り当てられるスレッドの数は、Calpont構成ファイルの次の要素を使用して構成できます。

```
<PrimitiveServer><HighPriorityPercentage>
<PrimitiveServer><MediumPriorityPercentage>
<PrimitiveServer><LowPriorityPercentage>
```

デフォルトはそれぞれ60、30、および10です。各キューには少なくとも1つのスレッドが割り当てられるため、「アイドル」または「スタベーション」の優先順位構成は発生しません。開始時のスレッドの数は、 $100\% = 2 * (\text{マシン上のコアの数})$ のように正規化されています。ユーザーは必要に応じて、CPUの容量を超えて、またはCPUの容量よりも少なく、割当ての予約を行うことができます。

次に、8コアのシステム上でデフォルトを使用した場合の、スレッドの割当ての例を示します。

- 優先順位が低いキューの場合、16の10%である1.6が切り捨てられ、1スレッドとなります。
- 優先順位が中程度のキューの場合、16の30%である4.8が切り捨てられ、4スレッドとなります。
- 残りの11スレッドが、優先順位が高いキューに割り当てられます。

厳密には、処理を行う優先キューが各スレッドに割り当てられています。スレッドの優先キューが空である場合、優先順位が高いキュー、中程度のキュー、および低いキューという順序でジョブが選択されます。優先順位が低いジョブのみが実行されている場合、8コアのシステム上に存在する16のスレッドすべてで、優先順位が低いキューのジョブの処理が行われます。デフォルトを使用して優先順位が中程度の問合せが開始されると、優先順位が低いジョブの処理を行うために優先順位が低いキューに割り当てられている1つのスレッドを残し、優先順位が高いキューおよび中程度のキューに割り当てられている15のスレッドで、その中程度のキューの処理が行われます。その後、優先順位が高い問合せが開始されると、優先順位が高いキューに割り当てられている11のスレッドで、優先順位が高いジョブの処理が開始され、優先順位が中程度のキューに割り当てられている4つのスレッドで、優先順位が中程度のジョブの処理が行われ、優先順位が低いキューに割り当てられている1つのスレッドで、優先順位が低いジョブの処理が行われます。

このアルゴリズムから、構成パラメータは各優先順位の最小レベルであると考えられます。

この実装は、PrimProcによって実行される処理にのみ影響することに注意してください。特定の問合せの作業の分散状態によっては、ユーザーの総合的なパフォーマンスが優先順位レベルと釣り合う場合または釣り合わない場合があります。

問合せのパフォーマンス監視

データベース管理者のタスクの1つに、問合せのパフォーマンスを監視し、速度低下の原因となっているSQLコードを正確に特定することが含まれます。これを達成するために、DBAが分析を行うための問合せに関する統計データを、取得および表示できます。

すべてのセッションの問合せ履歴および実行時間と、各問合せに対して現在`calgetstats()`によって提供されている統計を確認するためのツールが提供されています。統計監視に使用できるのは、次のInfiniDB構文の問合せのみです。

- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- INSERT SELECT
- LOAD DATA INFILE

問合せ統計収集機能の有効化

問合せ統計収集機能を有効にするには、`Calpont.XML`構成ファイルの`<QueryStats><Enabled>`要素をYに設定する必要があります(デフォルトはNです)。

```
<QueryStats>
<Enabled>Y</Enabled>
</QueryStats>
```

クロスエンジンサポートも有効にする必要があります。このガイドの「クロスエンジン表アクセス」を参照してください。

問合せ統計表

`QueryStats`を有効にすると、次の表に統計情報が含まれるようになります。この表はインストール時に作成されますが、キャラクタセットは`latin1`(デフォルト)で設定されます。キャラクタセットがUTF-8の環境では`query`列が正しく出力されないため、必要に応じて表の再作成が必要となります。次に例を示します。

```
DROP TABLE IF EXISTS querystats;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS querystats
(`queryID` bigint NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `sessionID` bigint DEFAULT NULL,
 `host` varchar(50),
 `user` varchar(50),
 `priority` char(20),
 `queryType` char(25),
 `query` varchar(8000),
```

```

`startTime` timestamp NOT NULL,
`endTime` timestamp NOT NULL,
`rows` bigint,
`errno` int,
`phyIO` bigint,
`cacheIO` bigint,
`blocksTouched` bigint,
`CPBlocksSkipped` bigint,
`msgInUM` bigint,
`msgOutUm` bigint,
`maxMemPct` int,
`blocksChanged` bigint,
`numTempFiles` bigint,
`tempFileSpace` bigint,
PRIMARY KEY (`queryID`)
) DEFAULT CHARSET=utf8;

```

列定義

- セッションID(**sessionID**)
この文を実行したセッション番号です。
- ホスト(**host**)
この文を実行したホストです。
- ユーザーID(**user**)
この文を実行したユーザーです。
- 優先順位(**priority**)
この文に対してユーザーが持つ優先順位です。
- 問合せの実行時間(**startTime**、**endTime**)
終了時刻-開始時刻で計算されます。
開始時刻: 問合せがExeMgr、DDLProc、またはDMLProcで開始された時刻
終了時刻: 最後の結果パケットがExeMgr、DDLProc、またはDMLProcで終了した時間
- 戻された行または影響を受けた行(**rows**)
SELECT問合せに対して戻された行数、またはDML問合せによって影響を受けた行数です。
DDLおよび他の種類の問合せでは有効ではありません。
- エラー番号(**errNo**)
この問合せが失敗した場合はIDBエラー番号が、正常に終了した場合は0が戻されます。
- 物理I/O(**phyIO**)
問合せによって、ディスクからアクセスされたブロック数です(プリフェッチブロックも含む)。この統計は、ExeMgrによって処理される問合せでのみ有効です(SELECT、WHERE句を使用したDML、INSERT SELECTなど)。

- キャッシュI/O (**cacheIO**)

問合せによって、キャッシュからアクセスされたブロック数です。この統計は、ExeMgrによって処理される問合せでのみ有効です (SELECT、WHERE句を使用したDML、INSERT SELECTなど)。

- ブロックアクセス (**blocksTouched**)

問合せによって、キャッシュから物理的にアクセスされたブロックの合計数です。この数は物理I/OおよびキャッシュI/Oの合計数以下である必要があります。この統計は、ExeMgrによって処理される問合せでのみ有効です (SELECT、WHERE句を使用したDML、INSERT SELECTなど)。

- 除外されたパーティションブロック (**CPBlocksSkipped**)

エクステントマップの比較的単純なパーティションによって除外されているブロック数です。この統計は、ExeMgrによって処理される問合せでのみ有効です (SELECT、WHERE句を使用したDML、INSERT SELECTなど)。

- UMからPMへのメッセージ (**msgOutUM**)

ExeMgrからPrimProcに対して送信されるメッセージ数です (バイト単位)。すべてのPMに対してメッセージを分散する必要がある場合は、分散されたすべてのメッセージの合計が計算されます。この統計は、ExeMgrによって処理される問合せでのみ有効です (SELECT、WHERE句を使用したDML、INSERT SELECTなど)。

- PMからUMへのメッセージ (**msgInUM**)

PrimProcからExeMgrに対して送信されるメッセージ数です (バイト単位)。この統計は、ExeMgrによって処理される問合せでのみ有効です (SELECT、WHERE句を使用したDML、INSERT SELECTなど)。

- メモリー使用率 (**maxMemPct**)

このフィールドには、ユーザーモジュール (UM) の結合、グループ化、集計、重複行の削除などの操作を行うために使用されているUMのメモリー使用率が示されます。

- 変更されたブロック (**blocksChanged**)

問合せによって、ディスク上で物理的に変更されたブロックの合計数です。これはDELETE文またはUPDATE文に対してのみ使用できます。

- 一時ファイル (**numTempFiles**)

このフィールドには、ユーザーモジュール (UM) の結合、グループ化、集計、重複行の削除などの操作を行うために使用されているUMの一時ファイル使用数が示されます。

- 一時ファイル領域 (**tempFileSpace**)

ここには、ユーザーモジュール (UM) の結合、グループ化、集計、重複行の削除などの操作を行うために使用されているUMの一時ファイル使用サイズが示されます。

問合せ統計の表示

ユーザーは、問合せ統計表から行を選択することで、問合せ統計を表示できます。次に例を示します。

例1:

過去12時間以内に実行されたすべてのSELECT問合せの実行時間と戻された行が表示されます。

```
select queryid, query, endtime-starttime, rows from querystats where
starttime >= now() - interval 12 hour and querytype = 'SELECT';
```

例2:

過去12時間以内に、セッション2で実行に最も時間がかかっている3つのSELECT問合せが表示されます。

```
select a.* from (select endtime-starttime execTime, query from
queryStats where sessionid = 2 and querytype = 'SELECT' and starttime
>= now()-interval 12 hour order by 1 limit 3) a;
```

例3:

過去12時間以内に実行されたすべてのINSERT SELECT問合せの、平均実行時間、最小実行時間、および最大実行時間が表示されます。

```
select min(endtime-starttime), max(endtime-starttime),
avg(endtime-starttime) from querystats where querytype='INSERT
SELECT' and starttime >= now() - interval 12 hour;
```

動作モード

Calpont InfiniDBは、動作モードを介してすべてのMySQL問合せ構文をサポートします。この動作モードは、インスタンスに対してデフォルトとして設定することも、セッションレベルで設定することもできます。

セッションレベルでの動作モードの設定については、『InfiniDB SQL構文ガイド』を参照してください。

インスタンスレベルで動作モードを設定するには、コマンドラインまたは`my.cnf`で`infinidb_vtable_mode`を指定します。指定しない場合は、デフォルトで1(分散モード)が設定されます。

コマンドラインの場合:

```
~/mysql/libexec/mysqld --infinidb_vtable_mode=value
```

`my.cnf`ファイル(`/usr/local/Calpont/mysql`)の場合:

```
[mysqld]
infinidb_vtable_mode=value
```

`value`は次のとおりです。

- 0: 汎用的で互換性の高い行単位の処理モード。一部のWHERE句コンポーネントはInfiniDBによって処理されますが、結合はネステッドループ結合メカニズムを使用して`mysqld`によってすべて処理されます。
- 1: (デフォルト) InfiniDBによって分散実行との互換性について問合せ構文が評価され、互換性のない問合せは拒否されます。このモードで実行された問合せは分散実行を利用するため、通常、より高いパフォーマンスが確保されます。
- 2: 自動スイッチモード。InfiniDBは問合せを内部で処理しようとします。内部で処理できない場合は、行単位のモードで実行するように問合せを自動的に切り替えます。

注意: モード0および2でサポートされる問合せ構文の詳細は、『MySQL 5.1 SQL Syntax Guide』を参照してください。

10 進法

Calpont InfiniDBには、10進法の計算で様々な内部精度をサポートする機能があります。

`infinidb_decimal_scale`はInfiniDBエンジンで内部的に使用され、計算された列に対するサブ操作で保持される、小数点の右側の有効桁数を制御します。問合せを実行しているときに「aggregate overflow」というメッセージを受信した場合は、`infinidb_decimal_scale`を減らして問合せの再実行を試みます。`infinidb_decimal_scale`を減らすと、戻された計算列の最下位桁の正確度が低くなる場合があることに注意してください。

この10進法は、インスタンスに対してデフォルトとして設定することも、セッションレベルで設定することもできます。

セッションレベルでの10進法の設定については、『InfiniDB SQL構文ガイド』を参照してください。

10 進法の有効化または無効化

インスタンスレベルで10進法の使用を有効または無効にするには、コマンドラインまたは`my.cnf`で`infinidb_use_decimal_scale`を指定します。デフォルトは0(無効)です。

コマンドラインの場合:

```
~/mysql/libexec/mysqlld --xxxxxx --infinidb_use_decimal_scale=value
```

`my.cnf`ファイル(`/usr/local/Calpont/mysql`)の場合:

```
[mysqld]
xxxxxx
infinidb_use_decimal_scale=value
```

`value`は0(無効)または1(有効)です。

10 進法のレベルの設定

インスタンスレベルで10進法を設定するには、コマンドラインまたは`my.cnf`で`infinidb_decimal_scale`を指定します。指定しない場合は、デフォルトで8が設定されます。

コマンドラインの場合:

```
~/mysql/libexec/mysqlld --xxxxxx --infinidb_decimal_scale=value
```

`my.cnf`ファイル(`/usr/local/Calpont/mysql`)の場合:

```
[mysqld]
xxxxxx
infinidb_decimal_scale=value
```

`value`は、計算で必要とされる精度です。

圧縮モード

Calpont InfiniDBには、圧縮モードを介して圧縮できる機能があります。この圧縮モードは、インスタンスに対してデフォルトとして設定することも、セッションレベルで設定することもできます。

セッションレベルでの圧縮モードの設定については、『InfiniDB SQL構文ガイド』を参照してください。

インスタンスレベルで圧縮モードを設定するには、コマンドラインまたは`my.cnf`で`infinidb_compression_type`を指定します。インスタンスレベルの圧縮をデフォルト設定するには、各UMの`my.cnf`ファイルにこの変数が存在している必要があります。

コマンドラインの場合：

```
~/mysql/libexec/mysqld --xxxxxx --infinidb_compression_type=value
```

`my.cnf`ファイル(`/usr/local/Calpont/mysql`)の場合：

```
[mysqld]
xxxxxx
infinidb_compression_type=value
```

`value`は次のとおりです。

- 0: 圧縮は無効です。後続の表作成の文の実行では、文の上書きが実行されていないかぎり、その表に対して圧縮は無効になります。列を追加するためにALTER文を実行すると、文の上書きが実行されていないかぎり、その列に対して圧縮は無効になります。
- 1または2: 圧縮は有効です。後続の表作成の文の実行では、文の上書きが実行されていないかぎり、その表に対して圧縮は有効になります。列を追加するためにALTER文を実行すると、文の上書きが実行されていないかぎり、その列に対して圧縮は有効になります。次の注意事項を参照してください。

圧縮値に関する注意事項: InfiniDBバージョン3.0.6、3.5.1以上(および今後のすべてのバージョン)では、圧縮タイプ1が廃止されました。このアルゴリズムでデータを圧縮することはできません。この変更によって顧客が受ける影響を最小限に抑えるために、InfiniDBでは圧縮タイプ1のリクエストは、タイプ2のリクエストとして処理されます。既存データがタイプ1で圧縮されている場合でも、引き続き読み取り可能です。ただし、このデータを変更すると圧縮タイプ2で再圧縮されます。これはすべて、`infinidb_compression_type`変数の設定、および`calpontsys.syscolumn`に格納されている値に関係なく行われます。`infinidb_compression_type`を0に設定して圧縮を無効にすることはできますが、新しいデータを圧縮タイプ1で圧縮することはできません。圧縮タイプ1の使用を試みると、InfiniDBは警告することなく、それを圧縮タイプ2のリクエストとして処理します。

つまり、`infinidb_compression_type`を0に設定すると圧縮を無効にできます。`infinidb_compression_type`を1または2に設定すると圧縮を有効にできますが、InfiniDBでは`infinidb_compression_type`の設定が1であるか、2であるかに関係なく、新しいデータの圧縮には必ずタイプ2のアルゴリズムが使用されます。

これは、圧縮の有効または無効のみを選択できた前バージョンのInfiniDBとは基本的に違いはありません。現在でも圧縮の有効または無効のみを選択可能である点は同じですが、InfiniDBで新しいアルゴリズム(タイプ2)が使用される点が異なります。

このファイルの変更後に、その変更をアクティブにするには、InfiniDBシステムの再起動が必要です。

パーティション管理

Calpont InfiniDBには、パーティションの無効化および削除を管理することによって、より効率的にデータ削除を管理する機能があります。InfiniDBのパーティションの詳細は、『InfiniDB概要』のInfiniDBのストレージ概念に関する説明および『InfiniDB SQL構文ガイド』のパーティション管理に関する説明を参照してください。

パーティションのサイズは、`Calpont.xml`の2つの設定(`FilesPerColumnPartition`および`ExtentsPerSegmentFile`)によって定義されます。これらのデフォルト設定は、`FilesPerColumnPartition=4`および`ExtentsPerSegmentFile=2`です。これは、 $4 * 2 * 8M = 64M$ 行のパーティションサイズに一致します。この設定は、パーティションを削除または無効にするときに一度に削除できる行数を定義するため重要です。

行をインポートした後は、既存のデータベースでこれらの設定を変更できません。既存のデータベースが存在する場合は、アップグレード処理でこの設定が残されます。新しいデータベースで開始する場合は、行をインポートする前にこれらの設定を再確認することをお勧めします。

システムユーティリティ

Calpont InfiniDBの操作で役立ついくつかのシステムユーティリティがあります。

configxml.sh

スクリプト「**configxml.sh**」は、**Calpont.xml**ファイルの値の読取りおよび設定を行います。これは、アクティブな親OAMパフォーマンスモジュールで実行する必要があります(これを判断するには、OAMコマンドの**getsystemstatus**を使用します)。

値を読み取るには

```
#./configxml.sh getconfig SystemConfig SystemName
```

Current value of SystemConfig / SystemName is caldb01

値を設定するには

警告: InfiniDBのサービス技術者から指示がないかぎり、**Calpont.xml**ファイルを変更しないでください。誤った設定によって、システムが使用できなくなる可能性があります。また、誤った設定を修正するには、サービスへの連絡が必要となります。値の設定は、システムが停止しているときに実行する必要があります。

システムの停止および起動については、**stopSystem**コマンドおよび**startSystem**コマンドを参照してください。

```
# ./configxml.sh setconfig SystemConfig SystemName caldb02
```

Old value of SystemConfig / SystemName is caldb01

```
/usr/local/Calpont/etc/Calpont.xml backed up to  
/usr/local/Calpont/etc/Calpont.xml.1254929966
```

Old value of SystemConfig / SystemName is caldb01

SystemConfig / SystemName now set to caldb02

colxml

colxmlは、データのインポート前に、データベーススキーマのXMLジョブファイルを作成します。各バルクロードの前に新しいジョブファイルを作成する必要があります。**colxml**の詳細は、「インポート方法」(40ページ)を参照してください。

cpimport

cpimportは、Calpont InfiniDBへのデータのインポートに使用されます。最初に、**colxml**を使用して新しいXMLジョブファイルを作成する必要があります。**cpimport.sh**の詳細は、「データのインポート」(46ページ)を参照してください。

viewtablelock

インポートが中断されたり、失敗した場合、このユーティリティを使用して、インポートによって発生した現在のアクティブな表ロックを表示できます。

cleartablelock

中断または失敗したインポートによって発生したアクティブな表ロックは、このユーティリティを使用して解除できます。形式は、`cleartablelock lockid`です。

healthCheck

注意:この機能は、Calpont InfiniDB Enterpriseでのみ使用可能です。

このユーティリティでは、InfiniDBシステムの状態に関する情報が戻されます。

redistributeDB

注意:この機能は、Calpont InfiniDB Enterpriseでのみ使用可能です。

DBRoot間のデータセグメントファイルを再配置するためのデータの再分散ユーティリティが追加され、データの均一な分散を行うことで、InfiniDBの最適なパフォーマンスを実現できます。セグメントファイルを再配置する必要がある使用事例は様々です。

- 新しいDBRootが追加された場合
- パーティションの削除またはバルクロードモード2および3により、ディスク使用率が均一でない場合

データの再分散ユーティリティによって、(PMグループがサポートされている場合は、同じPMグループ内で)データが可能なかぎり均一に分散されます。このコマンドは、任意のInfiniDBノードから実行でき、各システムで実行できるセッションは一度に1つのみです。

コマンド

```
redistributeDB [-h|--help] [ACTION]
```

ACTIONは「START」、「STOP」、「STATUS」、「CLEAR」のいずれかで、デフォルトは「START」です。

例

```

redistributeDB
redistributeDB start
redistributeDB START
redistributeDB STOP
redistributeDB STATUS
redistributeDB CLEAR

```

calpontSupport

注意:この機能は、Calpont InfiniDB Enterpriseでのみ使用可能です。

スクリプト「calpontSupport」は、システムに関する多数のテキストレポートを生成し、Calpontシステムログをアーカイブして、1つのtarファイルにまとめます。これらのレポートおよびログは、InfiniDBの技術

サポートがシステム上の問題の診断に役立てたり、単にシステムに関する情報を得る場合に使用されます。

ユーザーモジュールのフロントエンドデータベースが配置されたサーバー（つまり、別個のumおよびpmを持つシステム上の「um1」、またはumおよびpmの複合機能を持つシステム上の「pm1」）から実行する必要があります。

コマンド

```
Usage: calpontSupport [-h][-a][-hw][-s][-c][-db][-r][-l]
                    [-bl][-lc][-p 'root-password']
                    [-mp 'mysql-root-password'][-de]
```

```
-h  help
-a  Output all Reports (excluding Bulk Logs Reports)
-hw Output Hardware Reports only
-s  Output Software Reports only
-c  Output Configuration/Status Reports only
-db Output DBMS Reports only
-r  Output Resource Reports only
-l  Output Calpont Log/Alarms Reports only
-bl Output Calpont Bulk Log Reports only
-lc Output Reports for Local Server only
-p  password (multi-server systems), root-password or
    'ssh' to use 'ssh keys'
-mp mysql root user password
-de Debug Flag
-hd Output Apache Hadoop™ reports only (if applicable)
```

レポートオプション:

- a = システム上のすべてのレポート（バルクログ分析レポート以外）を取得する場合に、このオプションの使用を推奨します。
- bl = バルクログレポートを取得します（レポートの取得にかかる時間は、システム上のバルクログの量に基づきます）。
- a -bl = バルクログレポートを含むすべてのレポートを取得します。

パスワード:

1. rootユーザーのパスワード: システムに複数のサーバーが存在する場合、**calpontSupport**は他のサーバーにデータ取得リクエストを送信します。コマンドライン引数としてrootパスワードが必要になる場合、またはパスワードとして「ssh」を指定して**calpontSupport**でSSH鍵を使用する場合があります。

2. MySQL rootユーザーのパスワード:MySQL rootユーザーのパスワードが設定されているシステムでは、3つの形式のいずれかでcalpontSupportに渡して、MySQLコールを行う必要があります。
 - a) calpontSupportの実行時にコマンドラインで、コマンドラインオプション「-mp」を指定してパスワードを渡します。
 - b) /usr/local/Calpont/mysql/my.cnfファイルに次の形式でパスワードを指定します。calpontSupportはそこからパスワードを読み取ります。

```
[client]
password = 'my_password'
```
 - c) calpontSupportスクリプトからプロンプトが表示されたら入力します。このスクリプトではパスワードが必要かどうかを検出されます。コマンドライン引数を指定しない場合、およびmy.cnfにパスワードが設定されていない場合、ユーザーにはMySQL rootユーザーのパスワードの入力を求めるプロンプトが表示されます。

例

複数サーバーシステムで実行した例。生成されたcalpontSupportReport.*'system-name'*.tar.gzファイルを、InfiniDBの技術サポートにご提供ください。端末にエラーが表示された場合は、それもInfiniDBの技術サポートにご報告ください。

```
# ./calpontSupport -a -p my_password
Get software report data for pm1
Get software report data for pm2
Get software report data for pm3
Get software report data for pm4
Get software report data for pm5
Get config report data for pm1
Get software report data for pm6
Get software report data for um1
Get config report data for pm2
Get config report data for pm3
Get config report data for pm4
Get config report data for pm5
Get log report data for pm1
Get config report data for pm6
Get log report data for pm2
Get config report data for um1
Get log report data for pm3
Get log report data for pm4
Get log report data for pm5
Get log report data for pm6
Get hardware report data for pm1
Get log report data for um1
Get hardware report data for pm2
Get hardware report data for pm3
Get hardware report data for pm4
```

```

Get hardware report data for pm5
Get resource report data for pm1
Get hardware report data for pm6
Get log config data for um1
Get hardware report data for um1
Get resource report data for pm2
Get resource report data for pm3
Get resource report data for pm4
Get resource report data for pm5
Get resource report data for pm6
Get dbms report data for um1
Get resource report data for um1

```

Calpont Support Script Successfully completed, files located in
calpontSupportReport.my_system_name.tar.gz

databaseSizeReport

注意:この機能は、Calpont InfiniDB Enterpriseでのみ使用可能です。

DBrootに存在するデータの物理サイズ(GB単位)をレポートします。**databaseSizeReport**コマンドは、任意のInfiniDBノードから実行可能です。データベースの様々なレベル(データベース、スキーマ、表、列)でレポートできるように、いくつかのオプションが用意されています。

コマンド

```
databaseSizeReport [-s schema] [-t table] [-c ] [-i] [-h]
```

Usage: databaseSizeReport [options]

```

-h                display this help
-s schemaName     display all tables in the schema
-s schemaName -t tableName  display the table only
-c               display all tables in the
                  database at column level
-i               format the output to be used
                  by import to the following
                  table:

```

```

CREATE TABLE dbsize( tablename varchar(128),
                      tablename varchar(128),columnName varchar(128),
                      dataType int, columnWidth int, dbroot int,
                      partition int, segment int, filename varchar(255),
                      size double ) ENGINE=InfiniDB;

```

Sizes are reported in gigabyte.

注意:

- インスタンスをUTF-8プロファイルで設定した場合は、この表に対してUTF-8を宣言する必要があります。

- -cオプションを使用して列レベルの情報を表示すると、ディクショナリの列にトークン (ディクショナリへのポインタ) および文字列 (実際のディクショナリ文字列値) のサイズを反映する2つのエントリが含まれます。

例

データベース全体に関する情報を表示します。

```
[root@myserver bin]# ./databaseSizeReport
Schema      Table      Size
my_testdb   my_table    0.000984 GB
mydb        my_detail   0.894676 GB
mydb        my_orders   0.572357 GB
Total       1.468018 GB
```

mydbスキーマに関する情報を表示します。

```
[root@myserver bin]# ./databaseSizeReport -s mydb
Schema      Table      Size
mydb        my_detail   0.894676 GB
mydb        my_orders   0.572357 GB
Total       1.467033 GB
```

mydbスキーマのmy_detail表に関する情報を表示します。

```
[root@myserver bin]# ./databaseSizeReport -s mydb -t my_detail
Schema      Table      Size
mydb        my_detail   0.894676 GB
```

mydbスキーマのmy_detail表に関する情報を列レベルで表示します。

```
[root@myserver bin]# ./databaseSizeReport -s mydb -t my_detail -c
Schema      Table      Column      Size
mydb        my_detail   detail_orderkey    0.031258 GB
mydb        my_detail   detail_partkey      0.031258 GB
mydb        my_detail   detail_supplekey     0.031258 GB
mydb        my_detail   detail_linenum       0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_quantity      0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_extendedprice  0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_discount      0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_tax            0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_returnflag    0.007820 GB
mydb        my_detail   detail_linestatus    0.007820 GB
mydb        my_detail   detail_shipdate      0.031258 GB
mydb        my_detail   detail_commitdate    0.031258 GB
mydb        my_detail   detail_receiptdate   0.031258 GB
mydb        my_detail   detail_shipinstruct (token) 0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_shipinstruct (string) 0.001961 GB
mydb        my_detail   detail_shipmode (token) 0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_shipmode (string) 0.001961 GB
mydb        my_detail   detail_comment (token) 0.062508 GB
mydb        my_detail   detail_comment (string) 0.187508 GB
Table total size:      0.894676 GB
```

データベース全体の列レベルの情報を含む区切りファイルを作成します。このファイルは、**cpimport** で **dbsize** 表をロードする際に使用できます(前述の定義を参照)。

```
[root@myserver bin]# ./databaseSizeReport -c -i > dbsize.tbl
```

```
[root@myserver bin]# cat dbsize.tbl
```

```
mydb|my_detail|detail_orderkey|6|4|3|0|0|usr/local/Calpont/
data3/000.dir/000.dir/040.dir/211.dir/000.dir/
FILE000.cdf|0.031258|:
:
mydb|my_detail|detail_comment (token)|12|44|3|0|0|usr/local/
Calpont/data3/000.dir/000.dir/040.dir/226.dir/000.dir/
FILE000.cdf|0.062508|
mydb|my_detail|detail_comment (string)|12|44|3|0|0|usr/local/
Calpont/data3/000.dir/000.dir/040.dir/229.dir/000.dir/
FILE000.cdf|0.187508|
```

```
[root@myserver bin]# /usr/local/Calpont/bin/cpimport my_testdb dbsize
dbsize.tbl
```

UTF-8 キャラクタセットの使用

UTF-8 キャラクタセット

Calpont InfiniDBには、UTF-8キャラクタセットをサポートする機能があります。このプロファイルは、インスタンスに対してデフォルトとして設定することも、セッションレベルで設定することもできます。

セッションレベルでのUTF-8プロファイルの設定については、『InfiniDB SQL構文ガイド』を参照してください。

インスタンスレベルでUTF-8プロファイルを設定するには、**my.cnf**ファイルおよび**Calpont.xml**ファイルで次を指定します。

my.cnf

MySQLのロケール言語を構成するには、**my.cnf**ファイル(/usr/local/Calpont/mysql)を変更します。

```
[client]
default-character-set=utf8

[mysqld]
default-character-set=utf8
default-collation=value
character-set-server=utf8
collation-server=value
init-connect='SET NAMES utf8'
```

valueは、有効なUnicodeキャラクタセットです。有効な値については、次のMySQLリファレンスを参照してください。

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/charset-unicode-sets.html>

my.cnfファイルで値が指定されていない場合のデフォルトは*latin1*です。

Calpont.xml

Calpontのロケール言語を構成するには、**Calpont.xml**ファイル(/usr/local/Calpont/etc)を変更します。

```
<SystemConfig>
  <SystemLang>value</SystemLang>
```

valueは、オペレーティングシステムの有効なロケールです。推奨設定は、ja_JP.utf8です。

変更を行った後、有効にするには、Calpont InfiniDBおよびInfiniDB MySQLのデーモンを再起動する必要があります。

データのインポート

`cpimport`ユーティリティを使用する場合は、入力ファイルをUTF-8データに変換する必要があります。Linuxプログラム`iconv`は、変換ユーティリティの1つです。

```
iconv -f ISO-8859-1 -t UTF-8 < input.txt > output.txt
```

既知の問題および制限

- インスタンスをUTF-8プロファイルで設定した場合は、表レベルでUTF-8を宣言する必要があります。一致しないキャラクタセットで表を作成すると、予測できない結果が発生します。
- SQLの出力の表示は、UTF-8キャラクタセットをサポートするクライアントソフトウェアを使用して実行する必要があります。

トラブルシューティング

ERROR 1070 (42000): Too many key parts specified; max 0 parts allowed

このエラーは、主キー、一意キーなどのキーが定義されている場合、CREATE TABLE文またはALTER TABLE文の実行時に表示されます。InfiniDBではMySQLフロントエンドでのキーの使用は無効になっているため、MySQLによってこのエラーが返され、キーを使用できないことが示されます。

UM のメモリー超過エラー/分散結合のパフォーマンス

InfiniDBでは、カーディナリティが最大である表が動的に判別され、分散結合操作で使用されます。適切な大きい方の表の使用は、問合せの動作に大きく影響することがあります。また、場合によっては、使用可能なリソース内で問合せを実行できるかどうかについても影響します。適切な大きい方の表は、InfiniDBによって予測されない場合があります。この場合、FROM句内の最初の表を大きい方の表として使用するINFINIDB_ORDEREDヒントを使用します。たとえば、次の問合せでは、lineitemが大きい方の表として使用されます。

```
select /*! INFINIDB_ORDERED */ count(*) from lineitem, supplier where
l_suppkey = s_suppkey and l_shipdate <= '1998-12-31' and s_suppkey <=
10000;
```

集計データのオーバーフローに関するエラー

問合せの実行でInfiniDBエラー「The error was aggregation data overflow」を受信した場合は、列の集計時にオーバーフローが発生しています。`infinidb_decimal_scale`の値をデフォルト(上書きされていない場合は8)から変更すると、問合せを正常に実行するのに役立つ場合があります。詳細は、「10進法」を参照してください。

循環結合の検出エラー

問合せの実行で「Circular join is not supported」エラーが返されInfiniDB非サポートエラーを受信した場合は、問合せにクロス表等価比較が使用されている可能性があります。InfiniDBはデフォルトでこの文を処理できません。ただし、クロス表比較の一方に「+ 0」を追加すると、この比較は結合ではなくクロス表等価比較であることがInfiniDBに示され、問合せを処理できます。

たとえば、次の問合せは記述されているとおりには実行されません。

例:

```
mysql> select count(*)
-> from customer,
->      supplier,
->      orders,
->      lineitem
-> where c_custkey = o_custkey and
->      l_orderkey = o_orderkey and
->      l_suppkey = s_suppkey and
->      c_nationkey = s_nationkey and
->      o_orderdate >= date '2012-01-01' and
```

```
-> o_orderdate < date '2012-01-01' + interval '1' year;
ERROR 138 (HY000): IDB-1003: Circular join is not supported.
```

+ 0(次の文では太字で示されている)をc_nationkey = s_nationkeyに追加すると、問合せを実行できるようになります。

```
mysql> select count(*)
-> from customer,
->      supplier,
->      orders,
->      lineitem
-> where c_custkey = o_custkey and
->      l_orderkey = o_orderkey and
->      l_suppkey = s_suppkey and
->      c_nationkey = s_nationkey + 0 and
->      o_orderdate >= date '2012-01-01' and
->      o_orderdate < date '2012-01-01' + interval '1' year;
+-----+
| count(*) |
+-----+
|    36449 |
+-----+
```

同時実行問合せによるインポート実行速度の低下

インポートと問合せを同時に実行すると、インポートの速度が低下する場合があります。これを解決するために、ユーザーはこれらの処理の実行優先順位を変更する必要がある場合があります。詳細は、『InfiniDBパフォーマンスチューニングガイド』でデータロード速度の処理の優先順位に関する説明を参照してください。

CREATE TABLE 実行直後のデータ取得の遅延

複数PM環境では、表の作成で初めてデータを選択するときに遅延が発生する場合があります。次のサーバー設定をPMごとに変更すると、この遅延が改善される場合があります。

/proc/sys/vm/dirty_expire_centiseconds (デフォルトは3000) : データが期限切れとみなされ、次の機会に書き込みが必要となるまでページキャッシュに存在できる期間(100分の1秒単位)。このデフォルト(30秒)は非常に長い時間であることに注意してください。これは、通常Linuxでは、他のpdflushメソッドをトリガーするのに十分な書き込みを行わないかぎり、書き込んだ内容が実際には30秒後までコミットされないことを意味します。

設定を表示するには

```
# cat /proc/sys/vm/dirty_expire_centisecs
```

一時的に設定をデフォルトから1秒に変更するには

この変更は、サーバーが次に再起動されるまで、またはこの変更を修正する後続のコマンドが発行されるまで有効です。

```
# echo 100 > /proc/sys/vm/dirty_expire_centisecs
```

永続的に設定をデフォルトから1秒に変更するには

これはサーバーで実行されている可能性があるInfiniDB以外の他の処理にも影響する場合がありますことに注意してください。`/etc/sysctl.conf`ファイルで次のエントリの記述(または既存のエントリの変更)を行ってください。

```
vm.dirty_expire_centisecs=100
```

cpimport での **stdin** 使用時の接続切断

cpimportでSTDINオプションを使用した場合に、このコマンドの問合せ部分でエラーが発生すると、データが部分的にしかロードされないことがあります。この複合コマンドは単に2つのコマンドが連鎖しているだけであるため、問合せの完了(正常終了またはエラー発生)後に、引き続き**cpimport**が受け取ったデータを単にロードします。

付録 A: サードパーティライセンス

Calpont Corporationの独自の製品であるInfiniDBのすべてのコードは、Calpont Corporationが著作権を所有しており、「GNU一般公衆利用許諾契約書」の第2版によって保護されています。このカテゴリ内のすべてのソースファイルには、かかる対象であることを特定するテキストが含まれます。InfiniDBおよびInfiniDB Enterpriseの他の部分は、様々な条項に基づいてライセンスされ、様々な個人が著作権を所有しています。著作権はそれぞれの所有者に帰属します。

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Lesser General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies,

or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program's name and an idea of what it does.
Copyright (C) yyyy name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details
type `show w'. This is free software, and you are welcome
to redistribute it under certain conditions; type `show c'
for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program. You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright
interest in the program `Gnomovision'
(which makes passes at compilers) written
by James Hacker.
```

```
signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the [GNU Lesser General Public License](#) instead of this License.

RSA Data Security

Portions of the code are derived from copyrighted work by RSA Data Security, Inc and bear the following copyright notice:

```
// Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc. Created 1991. All
// rights reserved.
//
// License to copy and use this software is granted provided that it
```



```
// is identified as the "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest
// Algorithm" in all material mentioning or referencing this software
// or this function.
// License is also granted to make and use derivative works provided
// that such works are identified as "derived from the RSA Data
// Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material
// mentioning or referencing the derived work.
// RSA Data Security, Inc. makes no representations concerning either
// the merchantability of this software or the suitability of this
// software for any particular purpose. It is provided "as is"
// without express or implied warranty of any kind.
// These notices must be retained in any copies of any part of this
// documentation and/or software.
```

Paul E. Jones

Portions of the code are derived from copyrighted work by Paul E. Jones (<http://www.packetizer.com/security/sha1/>). They are in the public domain but retain this copyright:

- * Copyright (C) 1998, 2009
- * Paul E. Jones <paulej@packetizer.com>
- * All Rights Reserved.

Apache

Portions of the code are derived from work copyrighted by Apache Hadoop and are covered by the Apache License V2.0:

Apache License

Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

1. You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
2. You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and

3. You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
4. If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License. You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "[]" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!) The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright [yyyy] [name of copyright owner]

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

Gary S. Brown

Portions of the code are derived from work copyrighted by Gary S. Brown and bear the following copyright notice:

- * Copyright (C) 1986 Gary S. Brown. You may use this program, or
- * code or tables extracted from it, as desired without restriction.

Brian M. Clapper

Portions of the code are derived from copyrighted work by Brian M. Clapper and are covered under the following license:

This software is released under the following license:

Copyright (c) 1995-2002 Brian M. Clapper

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms are permitted provided that: (1) source distributions retain this entire copyright notice and comment; (2) modifications made to the software are prominently mentioned, and a copy of the original software (or a pointer to its location) are included; and (3) distributions including binaries display the following acknowledgement: "This product includes software developed by Brian M. Clapper <bmc@clapper.org>" in the documentation or other materials provided with the

distribution. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Effectively, this means you can do what you want with the software except remove this notice or take advantage of the author's name. If you modify the software and redistribute your modified version, you must indicate that your version is a modification of the original, and you must provide either a pointer to or a copy of the original.

Net-SNMP

Portions of the code are derived from copyrighted work by Net-SNMP and are licensed under the following terms:

Various copyrights apply to this package, listed in various separate parts below. Please make sure that you read all the parts.

---- Part 1: CMU/UCD copyright notice: (BSD like) ----

Copyright 1989, 1991, 1992 by Carnegie Mellon University

Derivative Work - 1996, 1998-2000

Copyright 1996, 1998-2000 The Regents of the University of California

All Rights Reserved

Permission to use, copy, modify and distribute this software and its documentation for any purpose and without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appears in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name of CMU and The Regents of the University of California not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the software without specific written permission.

CMU AND THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA DISCLAIM ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL CMU OR THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM THE LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN

CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

---- Part 2: Networks Associates Technology, Inc copyright notice (BSD) ----

Copyright (c) 2001-2003, Networks Associates Technology, Inc
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the Networks Associates Technology, Inc nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

---- Part 3: Cambridge Broadband Ltd. copyright notice (BSD) ----

Portions of this code are copyright (c) 2001-2003, Cambridge Broadband Ltd.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the

documentation and/or other materials provided with the distribution.

- * The name of Cambridge Broadband Ltd. may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDER ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

----- Part 4: Sun Microsystems, Inc. copyright notice (BSD) -----

Copyright © 2003 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. All rights reserved.

Use is subject to license terms below.

This distribution may include materials developed by third parties.

Sun, Sun Microsystems, the Sun logo and Solaris are trademarks or registered trademarks of Sun Microsystems, Inc. in the U.S. and other countries.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the Sun Microsystems, Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,

THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

---- Part 5: Sparta, Inc copyright notice (BSD) ----

Copyright (c) 2003-2011, Sparta, Inc
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of Sparta, Inc nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

---- Part 6: Cisco/BUPTNIC copyright notice (BSD) ----

Copyright (c) 2004, Cisco, Inc and Information Network
Center of Beijing University of Posts and Telecommunications.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without

modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of Cisco, Inc, Beijing University of Posts and Telecommunications, nor the names of their contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

----- Part 7: Fabasoft R&D Software GmbH & Co KG copyright notice (BSD) -----

Copyright (c) Fabasoft R&D Software GmbH & Co KG, 2003
 oss@fabasoft.com
 Author: Bernhard Penz <bernhard.penz@fabasoft.com>

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * The name of Fabasoft R&D Software GmbH & Co KG or any of its subsidiaries, brand or product names may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDER ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE

IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

---- Part 8: Apple Inc. copyright notice (BSD) ----

Copyright (c) 2007 Apple Inc. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of Apple Inc. ("Apple") nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY APPLE AND ITS CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL APPLE OR ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

---- Part 9: ScienceLogic, LLC copyright notice (BSD) ----

Copyright (c) 2009, ScienceLogic, LLC
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are

met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of ScienceLogic, LLC nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

MySQL AB / Sun Microsystems

Portions of the product are compiled from code copyrighted by MySQL AB and Sun Microsystems, Inc. This code is licensed under the GPL V2 and bears the following copyright:
Copyright 2000-2008 MySQL AB, 2008 Sun Microsystems, Inc.

Lasse Mikkelsen Reinhold

Portions of the product are compiled from code copyrighted by Lasse Mikkelsen Reinhold and bear the following copyright:
Copyright (C) 2006-2011 Lasse Mikkelsen Reinhold

用語集

非定型の問合せ

発行するまで判別できないカスタマイズされた問合せ。通常はSQL文です。

ビジネスインテリジェンス(BI)

信頼でき、一貫性があり、理解可能で、操作が簡単でタイムリーな、ビジネスデータを受信する処理。このデータによって、ビジネスユーザーは、ビジネスの経過、現状および将来についての全般的な理解をもたらす分析を行うことができます。ビジネスインテリジェンスは、2つの主要な役割を果たします。組織の財政上および運営上の健全性を監視します(レポート、アラート、アラーム、分析ツール、主要なパフォーマンスインジケータおよびダッシュボード)。また、運用システムおよび情報フィードバック分析との双方向の統合を提供することで、組織の運営を管理します。

Calpont InfiniDB コンソール

キーボードからテキスト行として入力したコマンドによってCalpont Stackと通信するためのユーザーインタフェース。

列ベースのリレーショナルデータベース

行ではなく列で構造化されているデータベース。

COTS(商用オフザシェルフコンポーネント)

一般販売が可能で、簡単にインストールできるように設計されており、他のシステムコンポーネントと互換性があるコンピュータ製品。

cron(Command Run ON)

スケジューリングされたタスクの実行に使用されるデーモン。cronを使用すると、定期的なバックアップまたはデータロードを実行するタスクを自動化できます。

データ定義言語(DDL)

データベース管理システムで使用される言語。ユーザーは、これを使用して、データベースの定義、データに対するデータ型、構造および制約の指定を行うことができます。例としては、CREATE TABLE文、CREATE INDEX文、ALTER文およびDROP文などがあります。

データ操作言語(DML)

既存のデータベースオブジェクト内のデータを操作する言語。例としては、SELECT文、UPDATE文、INSERT文、DELETE文などがあります。

データウェアハウス

データウェアハウスは、ビジネスインテリジェンス要件を対象としたデータベースです。データウェアハウスは、定期的に更新され、長期間にわたってビジネスパフォーマンスの分析を可能にする履歴情報を含んでいます。

DDL(「データ定義言語」を参照)

DML(「データ操作言語」を参照)

DNS(「ドメインネームサーバー」を参照)

ドメイン

ルーターを使用せずに同じネットワーク上で相互に直接送信可能な一連のネットワークアドレス。

ドメイン名

ユーザーが簡単に認識および記憶できるように特定のIPアドレスに付けられた名前。

ドメインネームサーバー(DNS)

サーバーで実行されている、ドメイン名を正しいTCP/IPアドレスに自動的に変換するプログラム。

ゲートウェイ

別のネットワークへの入り口として機能するネットワークポイント。企業のネットワーク内またはインターネットサービスプロバイダ(ISP)でトラフィックを制御するコンピュータをゲートウェイノードといいます。

ホスト名

インターネット上の他のコンピュータとの間で双方向でアクセスできるコンピュータの名前。

IP アドレス

ネットワーク上のすべてのコンピュータには、ピリオドで4つの数字セットに分けられ、各セットに最大3桁の数字が含まれている一意のIP番号があります。(例:10.0.0.127)多くのコンピュータには、記憶が簡単なドメイン名もあります。

NIC(ネットワークインタフェースカード)

ネットワークへの物理的なアクセスを提供するコンピュータのハードウェア。多くのサーバーでは、ネットワークにアクセスするポートが複数含まれるように、複数のNICをサポートしています。

NMS(ネットワーク監視システム)

ネットワーク内のコンポーネントを監視するソフトウェア。

Redundant Array of Independent Disks(RAID)

オペレーティングシステムには1つの論理ハードディスクとして認識される複数のハードディスクにデータを格納する方法。複数のディスクにデータが配置されるため、データへのアクセス操作が分散されパフォーマンスが向上します。

SSH(セキュアシェル)

認証方式を使用してローカルコンピュータとリモートコンピュータ間のセキュアなチャネルを可能にする一連の規格。

トークン化

入力した文字から短い文字列を作成し、それで長い文字列を表現する方法。短い文字列またはトークンでは、少ないメモリーおよび領域が使用されます。