ES/1 NEO

MFシリーズ

MF-DB2

パフォーマンス・チューニング作業

株式会社 アイ・アイ・エム

第5版　2024年 2月

©版権所有者　株式会社　アイ･アイ･エム　2024年

© COPYRIGHT IIM CORPORATION, 2024

ALL RIGHT RESERVED. NO PART OF THIS PUBLICATION MAY
REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM BY ANY MEANS,
ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPY RECORDING,
OR ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM WITHOUT
PERMISSION IN WRITING FROM THE PUBLISHER.

“RESTRICTED MATERIAL OF IIM “LICENSED MATERIALS – PROPERTY OF IIM

目次

第 1 章 パフォーマンス・チューニング作業 1
1.1 本章の使用方法. 1
BUF011 2
BUF021 3
BUF032 4
BUF043 5
BUF052 6
LOCK011 7
LOCK021 8
LOCK033 / LOCK043 9
LOG011 10
LOG021 11
LOG031 / LOG032 / LOG033 12
LOG043 13
EDM012 14
EDM023 15
EDM034 16
RID012 17
RID022 18
RID033 19
RID043 20
SORT024 21
SORT015 22
ENVR015 23
ENVR025 24

第1章 パフォーマンス・チューニング作業

1.1　本章の使用方法

MF-DB2では各種のチューニング・ヒントを出力します。しかし、MF-DB2が出力するメッセージだけでは、その全てを説明することは困難です。この章では、MF-DB2が出力するチューニング・ヒントに対応したチューニング作業について解説します。チューニング作業の具体的な実施方法で疑問などがあれば、弊社担当者へお問い合わせ下さい。各種の方法で、チューニング作業の支援を行います。

MF-DB2では、評価対象の領域を下記の領域に分割し、それぞれの評価結果をチューニング・ヒントで表示します。

■バッファ・プール　・・・・・・・・・・BUF
■ロック　・・・・・・・・・・LOCK
■ログ　・・・・・・・・・・LOG
■EDM　・・・・・・・・・・EDM
■RID　・・・・・・・・・・RID
■SORT　・・・・・・・・・・SORT
■その他　・・・・・・・・・・ENVR

それぞれの領域には、その領域を示す略号が決められています。
MF-DB2がチューニング・ヒントを出力する際には、参照コードと重要度が付加されます。参照コードは、評価対象領域の略号と3桁の番号により構成されています。
この参照コードは、本章の各ページの上段に示されたページ識別名に対応付けられています。もし、同一の領域で複数のチューニング・ヒントが出力された際には、重要度の番号が小さい(重要な)ものから調査されることをお勧めいたします。

＜参照コード/ ページ識別名の形式＞

BUF011

【説明】

バッファ・プール使用不可ページが100%に到達しています。バッファ・プール中の使用不可ページが100%になり、バッファ・プールが使用できませんでした。この状態は発生するべきではありません。

【解説】

ある瞬時において、バッファ・プールにはリード用に使用することのできないバッファ・プール域があります。この使用できないバッファ・プールとは、アプリケーションに占有されている領域のことです。この領域には、SQLで処理中のリードデータやライトの更新済みデータを記憶しているページなどが含まれます。この使用できないバッファ・プールの量が限界値に達することにより、DB2は異なったアクションを取ります。この限界値には、50%、90%、95%、97.5%の複数のレベルがあります。

バッファ・プールの50%以上が使用できなくなると、据え置き書き出し(デファード・ライト)が開始されます。また、バッファ・プールの10%以上がライトデータを保持したページである場合にも、このデファード・ライトが開始されます。このデファード・ライトでは、更新済みデータを記録しているページを非同期にデータベースに書き出します。そしてバッファ・プールの60%以上が使用可能(40%以下が使用できない)になるまで、このデファード・ライトが続けられます。このデファード・ライトの起動回数は、50%以上が使用できなくなった場合に開始されるデファード・ライトを「据え置き書き出ししきい値(DWQT)」として、また10%以上がライトデータを保持したページである場合に起動されるデファード・ライトは、「垂直据え置き書き出ししきい値(VDWQT)」として報告されます。通常、この値は大きな値となります。

バッファ・プールの90%以上が使用できなくなると順次プリフェッチが中断されます。バッファ・プールが不足したためにプリフェッチが中断した回数は、「順次プリフェッチしきい値(SPTH)」として報告します。順次プリフェッチを併用するアプリケーションが多いシステムでは、このような事態を回避するべきであり、この値もゼロである必要があります。もし、この値がゼロでない場合には、より大きなバッファ域を使用するために、バッファ・サイズを大きくするべきです。もしくは、問題となるアプリケーションのチューニングを行うことで解決される場合もあります。

【対応策】

■ バッファ・プールの大きさを適切に設定し、バッファ・プール領域を使用できなかった回数がゼロになるようにしてください。
(バッファ・プール容量は、DB2サブシステム導入時に大きさを設定可能ですが、動的に「ALTERBUFFERPOOL」コマンドにて拡張が可能です)

BUF021

【説明】

バッファ・プールのデータ管理しきい値に到達しています。データ管理しきい値（DMTH）を超えると、通常のページ単位の動作ではなく、行単位の動作に切り替わります。この動作が発生すると、バッファやディスクアクセス数が増加し、CPUに大きな影響を与えます。

【解説】

バッファ・プールの95％以上が使用できなくなると、DB2のバッファ・マネージャは特殊な動作でバッファ・プールを解放します。例えば、同一のページ内の複数列を読み取り処理するSQLの場合であっても、バッファ・マネージャはそのページを処理途中に解放します。あるバッファ・プールの95％以上が使用できなくなると、DB2のバッファ・マネージャは全てのバッファ・プールでこの制御を行います。この様なバッファ・マネージャによる強制的なバッファの解放が行われた回数は、「データ管理しきい値(DMTH)」として報告されます。この「データ管理しきい値(DMTH)」の値は、常にゼロであるべきです。もしゼロで無ければ、バッファ・サイズを大きくするか、もしくはアプリケーションをチューニングすることが必要です。

バッファ・プールの97.5％以上が使用できなくなると、ライト要求が出されるたびに直接データベースへの書き込みが実行されます。例えば、インサートが実行された場合、インサートされた列に対応するページがデータベースに書き出されます。ログ・レコードを書き出すためのI/O動作も同時に実行されます。この動作による影響はI/Oだけではなくプロセッサにも現れます。この状態を示す値は「即時書き込みしきい値(IWTH)」として報告されます。

【対応策】

■　バッファ・プールの大きさを適切に設定してください。

BUF032

【説明】

バッファ・プールの順次プリフェッチしきい値に到達しています。順次プリフェッチしきい値(SPTH)を超えると、プリフェッチが禁止されます。これによりバッファヒット率の低下を招きます。

【解説】

使用可能ページ領域が順次プリフェッチしきい値(SPTH)で設定されている値より小さくなったために発生している現象です。

順次プリフェッチしきい値(SPTH)は、プリフェッチ操作をスケジュールする前、及び既にスケジュールされているプリフェッチ操作のバッファ割り振り時に検査されます。このしきい値は固定であり、90%です。しきい値を超えている場合は、プリフェッチが禁止されます。

順次プリフェッチしきい値(SPTH)に到達すると、プリフェッチ操作をスケジュールする前はプリフェッチがスケジュールされなくなり、既にスケジュールされているプリフェッチ操作のバッファ割り振りの場合はスケジュールが取り消され、プリフェッチがされなくなります。

順次プリフェッチしきい値(SPTH)で報告される値は、しきい値を超えた回数ではなく、このしきい値を超えたことが原因で、プリフェッチが行えなかった回数が報告されますので注意ください。

【対応策】

■ バッファ・プールの大きさを適切に設定してください。

BUF043

【説明】

SR/GP（ゲットページにおける同期読み込み回数の割合）が大きいです。同期読み込みが多発すると、バッファヒット率の低下を招きます。バッファヒット率は業務特性により変動が大きいため、指標としてはSR/GPを監視することをおすすめします。

【解説】

ゲットページにおける同期読み込み回数の割合は下式で表されます。

$$\text{SR/GP} = \frac{\text{同期読み取り回数}}{\text{GETPAGE数}} \times 100$$

この値は、事象あたりのページ取得数における同期読み取り回数の割合を意味します。バッファ・ヒット率は業務特性により変動が大きいため、指標としてはSR/GPを監視することをお勧めします。

一般的にはシステム全体で30%以下程度の維持が管理指標とされています。

この値が大きくなっていると更新効率が落ちているということができます。

【対応策】

■　バッファ・プールの割り当てを大きくしてください。

BUF052

【説明】

バッファ・プールのページ・インが発生しています。主記憶に空きがあるにもかかわらずバッファ・プールのページ・インが発生する場合、バッファ・プールの割り当てが大きすぎることによりバッファ・プールが使用しているメモリ領域がページアウトされていたため、ページインが発生しています。

【解説】

バッファ・プールの主な目的は入出力回数を最小限に抑えることです。使用可能な実記憶域に対してバッファ・プールのサイズが大きい場合は入出力動作がDB2からオペレーティングシステムに移るだけです。原則としてバッファ・プールは記憶域に常駐させるようにしてください。

【対応策】

■ バッファ・プールの割り当てサイズを小さくしてください。

LOCK011

【説明】

データベースのタイムアウトが発生しています。データベースのタイムアウト値を超過したために作業が中断されています。タイムアウトが発生している業務プログラムを調査して下さい。タイムアウトが発生すると、業務プログラムの実行に影響を与えます。

【解説】

タイムアウトの発生には2つの理由があります。その一つが、IRLMが期待するタイムアウト時間（IRLMRWTパラメータで指定された時間であり、その省略値は60秒）以上に、システム資源のロック待ちとなっている場合です。また、もう一つの要因が、DB2やIRLMが検出できないデッドロック要因の発生です。例えば、DB2資源とDL/I資源の競合のような場合、デッドロック検出は困難であり、このタイムアウトとなる場合が多いです。

「TIMEOUTS」の発生回数は0回であることが望ましいです。この「TIMEOUTS」の値が異常に大きい場合、IRLMのIRLMRWTパラメータで指定された時間間隔が小さ過ぎることが考えられます。または、システムが過負荷状態になっており、ロックを確保しているトランザクションの処理が異常に長くなっていることも考えられます。この様な際には、プロセッサやストレージの負荷や入出力装置の応答時間、また処理プログラムがスワップアウトされていないかなどを検査することが重要です。

【対応策】

- ■ IRLMのIRLMRWTパラメータで指定された時間間隔を大きくしてください。
- ■ デッドロックが発生している場合は、デッドロックを回避してください。
- ■ 問題のあるアプリケーションプログラムのロジックを調査し、必要であれば訂正して下さい。

LOCK021

【説明】

データベースのデッドロックが発生しています。データベースのデッドロックを起因している業務プログラムを調査して下さい。データベースのデッドロックが発生すると、データベースの内容を保証するためプログラムの実行が中断されます。

【解説】

デッドロックは、2つのロック要求者が共に他方が確保しているシステム資源でロック待ちとなっている状態を示します。デッドロック状態になると、何れのアプリケーションの実行も継続できません。IRLMはDEADLOKパラメータで指定された時間間隔でロック待ち状況を監視し、このデッドロック状態の検出を行います。デッドロックが検出されると、一方のトランザクションをロールバック(疑似的な異常終了)させ、もう一方のトランザクションの実行を継続させます。「DEAD LOCK」の発生回数は0回であることが望ましいです。

【対応策】

- 問題のあるアプリケーションプログラムのロジックを調査し、必要であれば訂正してください。
- アプリケーションプログラムの訂正が困難である場合や、直ちに訂正することが困難である場合、対応するトランザクションの入力時間帯を制限するなどの方策も検討してください。

LOCK033 / LOCK043

【説明】

共有モード（／排他モード）へのロックエスカレーションが発生しています。行やページのロックがしきい値を超えるとページや行のロックがテーブルやテーブルスペースのロックに変更されます。このため、同時実行性が低下します。オンライン中に意図せずそのような事が発生していないかを確認してください。

【解説】

テーブルスペースをアクセスする場合、一度にページロックすることができる限界値があります。この限界値は、DSNZPARMに指定されています。行やページのロック数がこの限界値に達すると、強制的なロックの解放が行われます。ロックの強制解放は、例外的な事象が発生したときにのみ発生するものと考えてください。例えば、アプリケーションプログラムが、通常以上に大量のデータを参照または更新したような際に発生すると割り切るべきです。ロックの強制解放が頻発するようであれば、ページや行のロックがテーブルやテーブルスペースのロックに変更されたことを意味し、トランザクションが同期点に達するまでに更新するページ数がテーブルスペースごとに指定されたロック数よりも大きいことを意味しています。

【対応策】

■　必要に応じてページロック可能な限界値を大きくしてください。

LOG011

【説明】

ログ・バッファ待ちが発生しています。利用可能なログ・バッファがないために、書き込み要求待ちが発生しています。ログ・バッファ待ちが発生するとアプリケーションはログ・バッファが利用可能になるまで待たなければなりません。

【解説】

DB2はデータが更新されるとログ・バッファに記録し、アプリケーションに制御を戻します。しかし、使用できるログ・バッファが存在しない場合、アプリケーションはログ・バッファが使用可能になるまで待たなければなりません。

ログ・バッファ待ちが発生するのは、ログ・バッファが小さいことが原因です。

【対応策】

- OUTPUT BUFFERサイズに大きい値を選択してください。バッファ(OUTBUFF)の最大サイズは、400,000KBです。
- 「OUTPUT BUFFER」は、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPL)で指定します。

また、ログの書き込みを高速化する手段として以下の方法も有効ですので参考にしてください。

- ログ・データセット、アクティブ・ログ・データセットに割り当てる装置は、高速な装置とします。
- ブートストラップ・データセット(BSDS)のコピーは、オリジナルとは別のパスに配置してください。
- 新規にアクティブ・ログ・データセットを作成する時は、事前にフォーマットしてください。
- アクティブ・ログ・データセットをストライピングしてください。

LOG021

【説明】

ログ・バッファのページインが発生しています。ログ・バッファが大きすぎることによりログ・バッファが使用しているメモリ領域がページアウトされていたため、ページインが発生しています。

【解説】

ページインは、ログ・バッファが実記憶と比較して大きすぎる場合に発生します。ログ・バッファの主な目的は入出力回数を最小限に抑えることです。使用可能な実記憶域に対してログ・バッファのサイズが大きい場合は入出力動作がDB2からオペレーティングシステムに移るだけです。ページインが発生しないようにログ・バッファの大きさを小さくしてください。

【対応策】

- ログ・バッファのサイズを小さくし、ページイン回数を減少させてください。
- ログ・バッファは、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPL)の「OUTPUT BUFFER」の値を編集します。

LOG031 / LOG032 / LOG033

【説明】

チェックポイント頻度が多すぎます。1分間に複数のチェックポイントが生じないようにしてください。一般的なデータベースにおいて推奨されるチェックポイント間隔は2分から5分の間とされています。

【解説】

チェックポイントとは、変更されたページを物理ディスクに書き出す処理を指します。チェックポイントが発行されたタイミング以前に加えられた変更が物理ディスクに反映されている事を保証するものです。

DB2は通常の操作中、回復時間を短縮するために定期的にチェックポイントを取ります。チェックポイントが取られるタイミングは次の通りです。

・事前定義された数のログ・レコードが書き込まれたか、事前定義された時間(分)が経過したとき
・アクティブ・ログ・データ・セットを別のアクティブ・ログ・データ・セットに切り替えるとき
・再始動が正常に終了したとき
・正常終了時

チェックポイントが発行された発行タイミングでは、変更済みページ数分のディスクへの書き出し処理が生じるため、チェックポイントは比較的重い処理と言われています。

そのため、極端に多いチェックポイントの発生は、システムのパフォーマンスを低下させる可能性があります。逆に、チェックポイントの頻度が極端に少ない場合は、システムリカバリー時の回復時間が長くなる可能性があります。これは、チェックポイント間隔が長い場合は、回復処理時にログファイルからデータベースファイルに反映する更新量が増えるためです。

チェックポイント間隔は、パフォーマンスと回復時間のトレードオフとなっています。パフォーマンスと回復時間の何れを優先するかを考慮の上、調整する必要があります。

【対応策】

■ チェックポイント間隔を大きく設定してください。チェックポイント間隔を指定するには、次のようにします。

・チェックポイント間隔の指定

CHECKPOINT FREQサブシステム・パラメーター(またはインストール・パネルDSNTIPL)を指定します。CHECKPOINT FREQは、SETLOGコマンドまたはSET SYSPARMコマンドを使って動的に変更できます。チェックポイント間隔は、チェックポイントで書き込まれるログ・レコードの数、またはチェックポイント間の時間(分)で指定できます。

・アクティブ・ログ・スペースを大きく設定

アクティブ・ログ・データ・セットが小さすぎると、チェックポイントの発生頻度が高くなります。これは、DB2が新しいアクティブ・ログ・データ・セットに切り替わるたびに、少なくとも1つのチェックポイントを取るためです。アクティブ・ログ・データ・セットの切り替え頻度の増加に伴い、チェックポイント発生頻度が増加している場合には、アクティブ・ログ・データ・セットのスペースを大きく設定する事により、チェックポイントの発生を抑える事ができます。

1つのガイドラインとして、少なくとも10個のチェックポイント間隔を含めるのに十分なアクティブ・ログ・スペースを用意するようにしてください。

LOG043

【説明】

ログ書き込みしきい値に到達したため、ログ書き込みがスケジュールされています。出力ログ・バッファが利用不能であるため、強制的にログ・レコードをアクティブ・ログ・データセットに書き出します。この入出力操作が頻繁に発生するのは性能上好ましくありません。

【解説】

ログ・バッファに書き込まれたログ・レコードは、トランザクションをコミットのタイミングでアクティブ・ログ・データセットに書き出されるのが理想です。しかし、ログ・バッファの使用状況がしきい値に達した場合、トランザクションのコミットを待たずに、強制的にログ・レコードをアクティブ・ログ・データセットに書き出します。ログ・バッファサイズを許容できる範囲で大きくとる事により、入出力回数を減らす事が可能です。このログ・バッファが利用不能であるために生じた待ちの回数が報告されていないか確認してください。

【対応策】

- ログ・バッファサイズを大きくし、バッファ不足による強制書き込み回数を減らしてください。
- ログ・バッファは、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPL)の「OUTPUT BUFFER」の値を編集します。

EDM012

【説明】

RDSプール不足が発生しています。RDSプール不足が発生すると、ディスクへの入出力動作の増加や、同時に実行できるスレッドの減少を招きます。

DB2 V8.1 をご利用の場合は、“RDS”を“EDM”に読み換えてください。

【解説】

RDSプールは、DSNDBM1アドレス空間に存在し、カーソルの属性、パッケージの属性、データベース記述子などを保存しておくことにより、それらをDASDからロードすることを回避するために使用されます。RDSプールの主な目的は、I/O数を最小限に抑えることです。使用可能な中央記憶域に対してサイズを過剰に大きくすると、I/OがDB2からオペレーティングシステムに移るだけです。したがって過剰なサイズを指定しても役に立つことはありません。

このチューニングヒントが出力された場合、RDSプールが枯渇したという事象を表しています。つまり、RDSプールが満杯であることが原因です。この回数は0回であることが望ましいです。

【対応策】

- RDSプールサイズを大きくし、プール不足が発生しないようにしてください。
- RDSプールサイズは、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の値を編集します。

EDM023

【説明】

RDSプールのヒット率が低下しています。RDSプールのヒット率は、業務プログラムの実行に直接影響します。ヒット率が低下していないかを確認してください。ほとんどのDB2サブシステムでは80％以上の値であれば許容範囲内であり、8割は入出力なしで実行できたことを意味します。

DB2 V8.1 をご利用の場合は、“RDS”を“EDM”に読み換えてください。

【解説】

RDSプールの主な目的は、I/O数を最小限に抑えることです。このため、キャッシュヒット率は80%以上が望ましいとされています。このチューニングヒントでは、各制御ブロックごとの平均使用率が80%未満になった制御ブロックについて出力します。

$$\text{HIT\%} = \frac{\text{リクエスト回数} - \text{ミス回数}}{\text{リクエスト回数}} \times 100$$

RDSの制御ブロックは次を意味しています。

DB2 V8.1:　CT、PT、SKCT、SKPT

DB2 V9.1:　CT、PT

【対応策】

- 各制御ブロックごとのヒット率が15%以上の値が得られなければRDSプールが小さすぎると考えらます。このような際には、ディスク装置からの制御表のロード時間を短縮するために、RDSプールを拡張するべきです。
- ステートメント・キャッシュ、DBDキャッシュ、スケルトン・プールサイズは、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の値を編集します。

EDM034

【説明】

RDSプールの使用率が低下しています。RDSプールの使用率は80％～90％が望ましいです。使用率が高すぎるとプール不足が発生し易く、低すぎると主記憶が無駄になります。

DB2 V8.1 をご利用の場合は、“RDS”を“EDM”に読み換えてください。

【解説】

RDSプールの使用率は80%～90%が望ましいです。使用率が高すぎるとRDSプール不足が発生し易く、低すぎると主記憶が無駄になります。使用率が高すぎると、次のような問題を引き起こす原因になります。

・DSNDB01.SCT02、DSNDB01.SPT01、およびDSNDB01.DBD01における入出力アクティビティーの増加
・SKCT、SKPT、およびDBDのロードが原因の応答時間の増加
・ストレージが不足することによる、同時に使用できるスレッドの減少

【対応策】

■ 主記憶が不足している場合、適切な大きさに調整してください。
■ RDSプールの大きさを適切に設定してください。
■ RDSプールサイズは、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の値を編集します。

RID012

【説明】

RIDプールの割り振りに失敗しています。アドレス空間の容量不足によりRIDリストを割り振ることができませんでした。アドレス空間の割り振りを見直してください。

【解説】

RIDプールは、DSNDBM1アドレス・スペースの中に存在し、リスト先読み処理や複数索引アクセス処理やハイブリッドJOIN処理時にRID（Record Identifier：データ行識別子）をその中でSORTすることにより、入出力回数を減らし、レスポンス時間を短縮します。RIDプールの大きさは、指定された値（DSNZPARMのMAXRBLK値）まで必要に応じて拡張されます。

「NOSTORAGE」回数は、DB2のストレージ制約が原因でRIDリスト処理用のストレージ割り振りに失敗した回数を意味します。

【対応策】

- DSNZPARMのMAXRBLK値の値を大きくしてください。
- MAXRBLK値は、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の「RID POOL SIZEフィールド」の値を編集します。

RID022

【説明】

RIDプールが枯渇しています。RIDプールが枯渇すると、ステートメントが表スペース・スキャンを再開することもあります。RIDプールの最大値(DSNZPARMのMAXRBLK値)を大きくしてください。

【解説】

RIDプールは、DSNDBM1アドレス・スペースの中に存在し、リスト先読み処理や複数索引アクセス処理やハイブリッドJOIN処理時にRID(Record Identifier:データ行識別子)をその中でSORTすることにより、入出力回数を減らし、レスポンス時間を短縮します。RIDプールの大きさは、指定された値(DSNZPARMのMAXRBLK値)まで必要に応じて拡張されます。

「PROC.LIMIT」回数は、DSNZPARMのMAXRBLK値が小さかったため、RIDプールが足りなくて中断した回数を意味します。

【対応策】

- DSNZPARMのMAXRBLK値の値を大きくしてください。
- MAXRBLK値は、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の「RID POOL SIZEフィールド」の値を編集します。

RID033

【説明】

RIDリスト処理の中断が発生しています。RIDプールに読み込んだRIDリスト数が表の行数の25％を超えたため処理を中断し、表スペース・スキャンに切り替えられます。CPU使用時間を無駄に消費してしまうため好ましくありません。

【解説】

RIDプールは、DSNDBM1アドレス・スペースの中に存在し、リスト先読み処理や複数索引アクセス処理やハイブリッドJOIN処理時にRID（Record Identifier：データ行識別子）をその中でSORTすることにより、入出力回数を減らし、レスポンス時間を短縮します。RIDプールの大きさは、指定された値（DSNZPARMのMAXRBLK値）まで必要に応じて拡張されます。

「RDSLIMIT」回数は、「表の行数の25%を超えるRIDを読み込むと処理が終了する」という内部設定により中断した回数です。RIDリスト数が表の行数の25%を超えると処理を中断し、表スペース・スキャンに切り替えられます。CPU使用時間を無駄に消費してしまうためこの現象は好ましくありません。

【対応策】

- DSNZPARMのMAXRBLK値の値を大きくしてください。
- MAXRBLK値は、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の「RID POOL SIZEフィールド」の値を編集します。

RID043

【説明】

RIDリスト処理の中断が発生しています。RIDプールに読み込んだRIDリスト数が1600万を超えたため処理を中断し、表スペース・スキャンに切り替えられます。CPU使用時間を無駄に消費してしまうため好ましくありません。

【解説】

RIDプールは、DSNDBM1アドレス・スペースの中に存在し、リスト先読み処理や複数索引アクセス処理やハイブリッドJOIN処理時にRID(Record Identifier:データ行識別子)をその中でSORTすることにより、入出力回数を減らし、レスポンス時間を短縮します。RIDプールの大きさは、指定された値(DSNZPARMのMAXRBLK値)まで必要に応じて拡張されます。

「DMLIMIT」回数は、「RIDエントリーの数が約1600万RIDsの物理的限界より大きかったので処理が終了する」という内部設定により中断した回数です。この現象が発生すると、表スペース・スキャンに切り替えられ、CPU使用時間を無駄に消費してしまうため好ましくありません。

【対応策】

- DSNZPARMのMAXRBLK値の値を大きくしてください。
- MAXRBLK値は、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の「RID POOL SIZEフィールド」の値を編集します。

SORT024

【説明】

ワークファイルの作業時にSORTプールの不足が起きています。SORTプールは大きければ大きいほど、ソートの効率が向上します。

【解説】

ソートは作業ファイル・データベースで行われますが、それを補助するためにバッファ・プールが利用されます。ソートのために使うバッファ・プールサイズは「DSNTIPC」で設定します。SORTプールは大きければ大きいほど、ソートの効率が向上します。

DB2はソート処理を高速化するために、数多くの作業ファイルを使用します。しかし、使用可能なバッファ・プールが充分でない場合は、作業ファイルを確保できない場合があります。

このような状態が発生した回数は「REJ(%)－作業ファイル要求がバッファ不足により拒否された回数の割合」、「NO-PRF(%)－作業ファイルのプリフェッチがスケジュールされなかった割合」、「DEG(%)－作業ファイルをまとめるマージフェーズの際に、バッファ・プールが不足した回数の割合」で報告されます。

このような状況が発生すると、ソートは既に確保された作業ファイルを使用して実行されるため、ソートのパフォーマンスが低下することがあります。このチューニングヒントは、上記のいずれかの理由でバッファが不足した回数の割合が1%を超えた場合にSORTプール不足が発生していると判断しています。

【対応策】

- SORTプールの容量を大きく設定してください。
- SORTプールサイズは、サブシステム・パラメーター・モジュールDSNZPARM(またはインストール・パネルDSNTIPO)の「SORT POOL SIZEフィールド」の値を編集します。

SORT015

【説明】

SORTプールがBP0で利用されています。BP0はDB2のカタログとディレクトリで利用されるバッファ・プールであるため、兼用して利用することでDB2システムに影響を与えることがあります。このため、SORT専用バッファ・プールを設定することをおすすめします。

【解説】

バッファ・プール0(BP0)にSORTプールが割り当てられています。BP0はシステムで利用されるバッファプールであるため、兼用して利用することでDB2システムに影響を与えることがあります。

【対応策】

■ SORT専用プールを設定することをお奨めします。

ENVR015

【説明】

サーバリセット、またはモニタの再起動が検出されました。サーバリセットや、モニターが再起動されたと思われるデータが検出されました。この時刻前後のデータは異常値を報告することがあります。

【解説】

入力データ中、サーバがリセット、もしくは再起動があったと思われます。DB2のSMF統計レコードは累積値で報告されるため、サーバリセットや再起動された前後のデータは異常値を報告することがあります。チューニングヒントで、サーバリセットや再起動のタイミングの数値が検出された場合は、評価結果を無視してください。

【対応策】

- ■　サーバリセット、またはモニタの再起動前後のインターバルは評価結果を無視して下さい。
- ■　サーバリセット、またはモニタの再起動が発生したインターバルは評価対象外としてください。

ENVR025

【説明】

システム・パラメータの情報が検出されませんでした。システム・パラメータの情報が入力されない場合、正確なパフォーマンス情報が把握できなかったり、チューニングヒントが正しく出力されないことがあります。

【解説】

システム・パラメータの情報は、SMF102番（IFCID=106）で収集されます。ES/1では、この設定値を資源の使用率を計算する値として利用しています。

システム・パラメータの情報が入力されないと、これらの計算結果が正しく得られないため、正確なパフォーマンス情報が把握できなかったり、チューニングヒントが正しく出力されません。

システム・パラメータの情報が入力されなかった場合、ES/1ではその値を欠損値として表示します。欠損値で表示される項目は評価対象外の項目となりますのでご注意ください。

【対応策】

■ タイプ102番(IFCID=106)を収集してください。