

ES/1 NEO

MFシリーズ

MF-SCOPE for XSP
パフォーマンス・チューニング作業

第1版 2015年 8月

©版權所有者 株式会社 アイ・アイ・エム 2015年

© COPYRIGHT IIM CORPORATION, 2015

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
1.1 本章の使用方法.....	1-1
JOB01n	1-2
JOB02n	1-3
JOB03n	1-4
JOB04n	1-5
JOB05n	1-6
JOB075	1-7
JOB095	1-8
JOB105	1-9

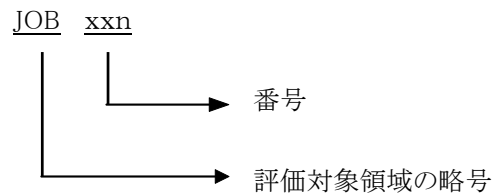
第1章 パフォーマンス・チューニング作業

1.1 本章の使用方法

MF-SCOPEでは各種のチューニング・ヒントを出力します。しかし、MF-SCOPEが出力するメッセージだけでそのすべてを説明することは困難です。この章ではMF-SCOPE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。なお、チューニング作業の具体的な実施方法で疑問などがある際には、弊社担当者へお問い合わせください。各種方法にて、チューニング作業をお手伝いさせていただきます。

出力されるチューニング・ヒントには参照コードと重要度が付加されています。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。この参照コードでは、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。

<参照コード/ ページ識別名の形式>



JOB01n

【説明】

業務プログラムが実行する際のイニシエータ待ち時間が長くなっています。対象ジョブのジョブグループを変更するかジョブ優先順位などを調査してください。

【解説】

ジョブの実行は①入力・変換処理、②実行処理、③出力・ページ処理、に大別することができます。

①入力・変換処理	②実行処理			③出力・ページ処理	
イニシエータ待ち時間	ファイルの 排他制御	装置割当処理	実行時間	出力待ち	印刷・穿孔

図 1.1.1

ジョブを実行するには、STACK指令やマクロ指令などを介してシステム入力制御ジョブ空間を作成します。このシステム入力制御ジョブ空間では、入力処理と変換処理を行い、ジョブ制御文に文法上の誤りがなければ、ジョブスタックファイルに書き出され入力待ち行列に追加されます。この際の入力・変換処理では、次のことを行います。

①入力処理

システム入力装置（ディスク装置、磁気テープ装置、フロッピーディスク装置やカード読取装置）からジョブ制御文やカード形式入力データを読み取り、ジョブスタックファイルと一時ファイルに格納します。この際、文法検査やマクロ呼び出し文やSYSIN文の処理も行い、入力されたジョブ制御文をジョブ制御情報に変換してジョブスタックファイルに書き出します。

上記の処理が完了した時点で、入力待ち行列にジョブ優先順位を基につながれます。この際、入力待ち行列には、ジョブグループ待ち行列と入力ホールド待ち行列があり、JOBG文やJOB文での指定によって決定されます。その後、次の条件が満たされている場合に、最高の優先順位を持つジョブグループ待ち行列につながれているジョブが処理対象となります。

- システムのジョブ多重度に達していない。
- 実行中のジョブでデッドロックが発生していない。
- スケジュール可能状態のジョブグループ。
- ジョブグループのジョブ多重度に達していない。
- ジョブグループで、割り当てられた空間の大きさの制限による待ち状態のジョブが存在しない。
- 同一ジョブグループ内でジョブ優先順位の高いジョブが資源待ち状態でない。

このイニシエータ待ち時間は、ジョブがシステムに入力されてから先頭のジョブステップが開始されるまでの時間間隔を意味します。また、この待ち時間には、自動運用ツールなどの利用による”入力ホールド待ち行列”に置かれていた時間も含まれますので注意してください。

【対応策】

- ジョブグループの属性を調査してください。
- ジョブ優先順位を高くしてください。

JOB02n

【説明】

業務プログラムが実行する際のデータセットの排他制御待ち時間が長くなっています。

【解説】

ジョブの実行は①入力・変換処理、②実行処理、③出力・ページ処理に大別することができます。

①入力・変換処理	②実行処理			③出力・ページ処理	
イニシエータ待ち時間	ファイルの 排他制御	装置割当処理	実行時間	出力待ち	印刷・穿孔

図 1.1.2

ジョブの入力・変換処理が終了した後、イニシエータによりジョブが開始された場合に、このファイル排他制御待ちが発生します。イニシエータはジョブを実行させる為に必要な制御情報を仮想記憶上に展開します。そして、FD文に指定されたファイルを割り当てる処理を行います。この際、対象とするファイルが既に他のユーザが排他的に使用されている場合に、この待ち時間が発生します。この待ち時間は、排他的に使用している他のユーザが対象ファイルを解放するまで待たされます。

<ファイルの排他制御>

- FD文のDISPパラメータでのLOCK指定
- 業務プログラムによるENQ/DEQマクロ命令

この競合状態は、パフォーマンス計測ツール(PDL/PDA)によってレポートすることができます。このレポートを調査してジョブの実行時間帯の変更などを検討してください。また、この競合状態は、1人のユーザがAIF使用中にジョブをSUBMITして、そのバッチジョブとの間での競合による排他制御待ちが発生する単純なユーザ・ミスもあります。

【対応策】

- 競合状況を把握し、必要であれば業務プログラムの実行時間帯を変更してください。

JOB03n

【説明】

業務プログラムが実行する際の装置割当処理時間が長くなっています。

【解説】

ジョブの実行は①入力・変換処理、②実行処理、③出力・ページ処理に大別することができます。

①入力・変換処理	②実行処理		③出力・ページ処理	
イニシエータ待ち時間	ファイルの 排他制御	装置割当処理	実行時間	出力待ち 印刷・穿孔

図 1.1.3

業務プログラムが実行する前に、ジョブ制御文のFD文で指定された装置およびボリュームの割当処理を行います。この装置割当では、FD文の指定に従い、装置名指定の共用不可装置が他のユーザで使用されている場合には待たされます。機種名指定では、システムが適切な装置を選択し割り当てます。この時、必要に応じてマウント・メッセージを出力する場合があります。またボリュームを割り当てる際に、FD文でVOLパラメータが省略されている場合は、カタログ登録簿の検索時間も含まれます。

【対応策】

- JCLで指定しているデータセットのカタログ管理を調査してください。
- 装置名指定で共用不可装置を使用しているか確認してください。

JOB04n

【説明】

業務プログラムが実行する際のホールド時間が長くなっています。

【解説】

ジョブの実行は①入力・変換処理、②実行処理、③出力・ページ処理に大別することができます。

①入力・変換処理	②実行処理			③出力・ページ処理	
イニシエータ待ち時間	ファイルの 排他制御	装置割当処理	実行時間	出力待ち	印刷・穿孔

図 1.1.4.1

この実行処理の中で実行時間はさらに次のように分類することができます。

実行時間		
ホールド時間	ロールアウト時間	メモリ時間

図 1.1.4.2

業務プログラムが実行を開始してから終了するまでの時間間隔が実行時間となります。その内訳は、SMFに出力されるデータからホールド時間、ロールアウト時間、メモリ時間に分類することができます。この内ホールド時間は、実行中のジョブ管理用の操作指令であるHOLD指令によってジョブの実行が一時停止されていた時間を示します。この状態はRELS指令、CANCEL指令やJALT指令で解除し実行可能状態に戻すことができます。

【対応策】

- HOLD指令を使用した理由を調査し対応してください。

JOB05n

【説明】

業務プログラムが実行する際のロールアウト時間が長くなっています。

【解説】

ジョブの実行は①入力・変換処理、②実行処理、③出力・ページ処理に大別することができます。

①入力・変換処理	②実行処理			③出力・ページ処理	
イニシエータ待ち時間	ファイルの 排他制御	装置割当処理	実行時間	出力待ち	印刷・穿孔

図 1.1.5.1

この実行処理の中で実行時間はさらに次のように分類することができます。

実行時間		
ホールド時間	ロールアウト時間	メモリ時間

図 1.1.5.2

業務プログラムが実行を開始してから終了するまでの時間間隔が実行時間となります。その内訳は、SMFに出力されるデータからホールド時間、ロールアウト時間とメモリ時間に分類することができます。

メモリ時間は、主記憶上にありプロセッサの使用や入出力動作などを行っている時間を示します。一方ロールアウト時間は、このジョブが実行可能状態の場合でも、優先順位の高い他のジョブを実行させる為に主記憶の空き領域を確保する目的などでロールアウトされていた時間を示します。また、資源管理プログラムによる多重度制御などでロールアウト状態にする場合もあります。

【対応策】

- 優先順位や資源管理プログラムへのパラメータを調査・検討してください。

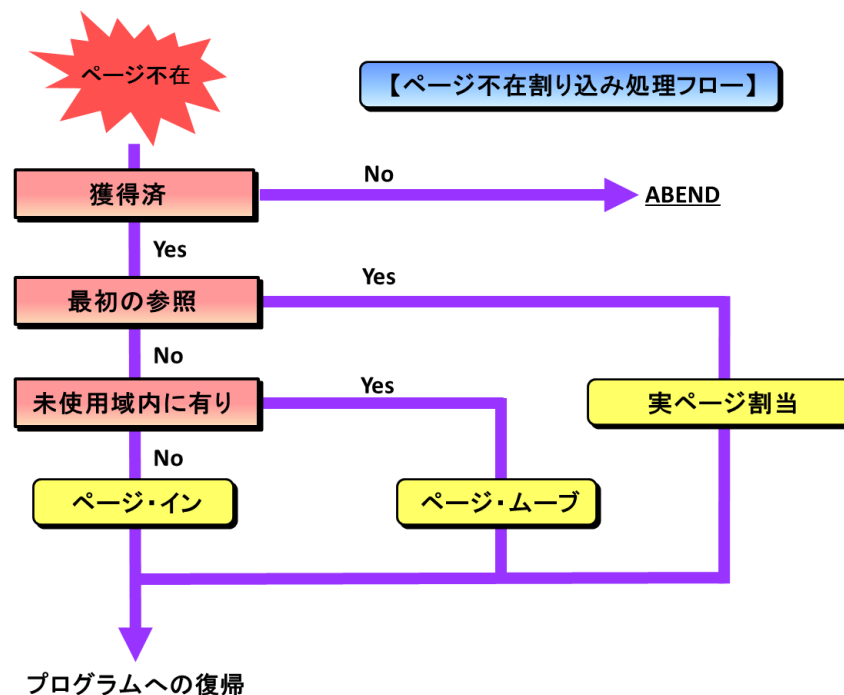
JOB075

【説明】

業務プログラムが実行する際のページングによる遅延時間が長くなっています。ストレージの使用状況を調査して対処してください。

【解説】

システムは多重仮想記憶方式を採用しています。その為業務プログラムが実行する際には、実行に必要なページ群のみが主記憶上に存在します。その他のあまり使用頻度の高くないページ群は外部記憶に追い出されています。そのような状態において外部記憶に存在するページが必要となった場合には、そのページを主記憶上に持ってくる動作を行います。この動作がページ不在割り込み処理です。



業務プログラムの実行中にページ不在割り込みが発生すると、システムはそのページが既に獲得されたものであるかを調査します。もし獲得されていないページでのページ不在割り込みが発生した場合、業務プログラムは異常終了します。次に、獲得されたページで最初の参照の場合は実ページを割り当てます。最初でない場合は、先ず未使用域を検索し、目的のページが残っている時はページ・リクレーム動作を行ってページ不在割り込みを解決します。しかし外部記憶に追い出されている時は、外部記憶から主記憶へのページ転送（ページイン）を行う必要があります。このように、目標とするページの状態によってページ不在割り込み処理の処理時間は大きく異なります。当然、外部記憶から主記憶へのページ転送が最も長く単位もミリ秒となります。それ以外は命令速度です。

【対応策】

- ストレージの使用状況を調査して資源管理プログラムのパラメータでワーキング・セット・サイズを設定・調整してください。
- 外部記憶装置をより高速な装置へ移行を検討してください。
- 半導体ディスクやシステム記憶の導入を検討してください。
- 主記憶の増設を検討してください。

JOB095

【説明】

対象ジョブのジョブ出力終了レコード(タイプ60)がありません。

ジョブがシステムに入力されてからすべての処理を完了するまでに各種のレコードがSMFファイルに出力されます。ジョブのターンアラウンド時間を解析をする際には、ジョブの入力から出力終了までの時間間隔を対象としていますが、入力されたデータ群の中に一部またはすべてのジョブに対するジョブ出力終了レコードがみつかりませんでした。

【対応策】

- SMFファイルにジョブ出力終了レコードが出力されているか確認してください。
- システムの起動時から終了時までのデータ群を入力してください。

JOB105

【説明】

業務プログラムがAIMやリレーショナルデータベースを使用した際に、処理遅延の原因になり得る現象が発生しています。この処理遅延については下記の現象があります。

- デッドロック
- リレーショナルデータベースでのロック待ち
- AIMで使用するバッファ不足
- AIMデータベースでアラームポイント超過

【解説】

AIM適用ジョブの場合、トランザクションが開始して終了するまでの間、データベースなどの実更新はバッファ上に蓄えておき、終了時点で一括処理を行うようにしています。これにより、更新データは基本的にバッファ上で管理し無駄な入出力動作を抑止するようにしています。この際、関連するバッファが満杯になると途中実更新が発生し実際に入出力動作が行われます。この関連するバッファには次のものがあります。

バッファ名	用途	途中実更新の有無	定義方法
タスクログバッファ	タスク毎に存在し、更新されたデータの制御情報を維持します。実際の更新データはページバッファやデータセットバッファ上に存在します。	バッファ満杯時に発生	PED コマンド LOG BUFFER
ページバッファ データセットバッファ	更新データを保存するバッファでREAD／WRITE用バッファでもあります。	バッファ満杯時に発生	PED コマンド PAGE BUFFER
BOFバッファ	各タスク毎に更新前のレコードを維持するためのバッファです。		PED コマンド BOF BUFFER
HLFバッファ	トランザクション毎に発生したログデータを発生順にHLFやTLFに書き出す際のバッファです。		SIS コマンド BUFFER

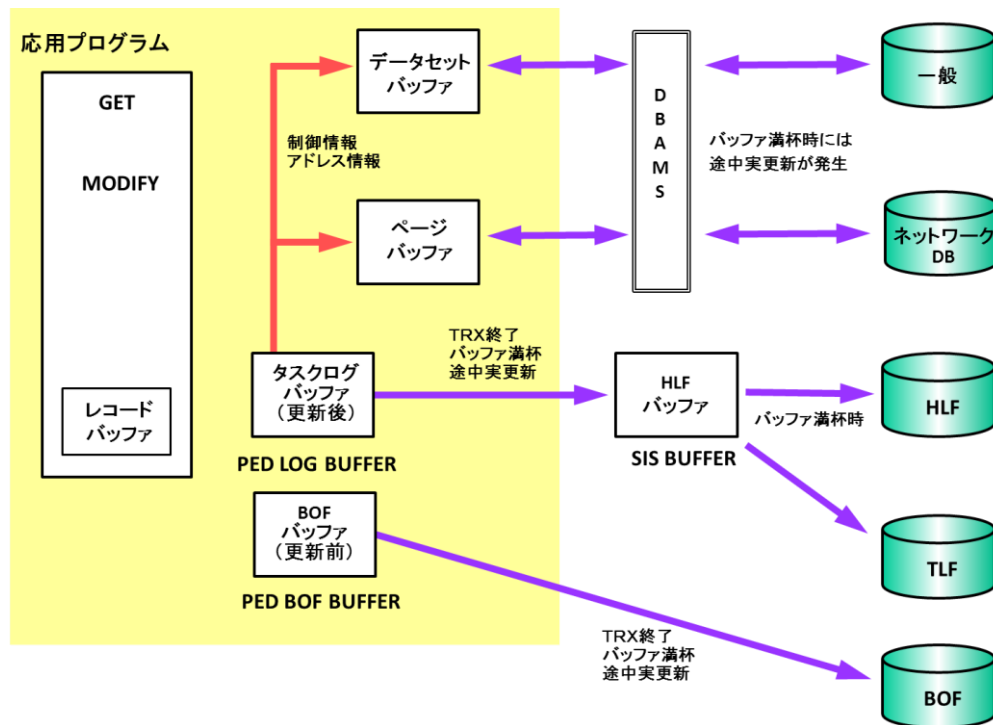
タスクログバッファが不足した際には途中実更新が発生し、HLFバッファへの書き出し(n回)を行います。この際には、タスクログバッファのサイズや数の見直しを検討する必要があります。タスクログバッファの不足によるHLFへの書き出し回数は次の式で求めています。

回数＝HLF総書き出し回数－終了トランザクション数－ページバッファ不足(途中実更新)回数

なお、正確には、LOGWRITEマクロ命令の一部も含んでいます。

ページバッファやデータセットバッファが不足した際には途中実更新が発生し、BOFへ更新前(B1)データの書き出し(n回)を行います。その為バッファサイズや数の見直しを検討する必要があります。

BOFバッファ不足の際には、BOFへの書き出し(n回)が発生します。この際には、BOFバッファサイズや数の見直しを検討する必要があります。



AIMやリレーショナルデータベースでは、データの保全の目的で排他制御を行います。この排他制御の占有方式には下記の2種類があります。

- 動的占有方式
- 一括占有方式

動的占有方式では、業務プログラムがアクセスする部分をアクセスするたびに占有することで、占有範囲を小さくし占有時間も短くすることを目的としています。これにより、業務プログラムの処理多重度を向上させることが可能であり、オンライン業務に適しています。一方、一括占有方式では、業務プログラムの開始時に一括して全資源を占有する為、デッドロックが発生することなくバッチ処理に適しています。動的占有方式では、占有する資源の単位をできるだけ小さくするようにしています。リレーショナルデータベースの場合には、格納領域かあるいはページ単位で占有します。この際に、業務プログラム間で占有待ちが発生することがあります。リレーショナルデータベースで動的占有方式を利用する際には、占有待ち制御について指示することができます。これは、システムやジョブ単位でのチューニングマクロの「ISWAIT」で行います。

データ件数の増加に伴いデータベースの格納領域が不足し、その結果データベースが停止状態になることがあります。この領域不足を未然に防ぐ為にレンジやサブレンジ単位にアラームポイントの設定が可能になっています。また、拡張インデックス利用時には、対応するデータベースへのデータ追加に伴い拡張インデックスの領域も不足する状態が発生します。その為、拡張インデックスに対してもレンジやサブレンジ単位にアラームポイントの設定が可能となっています。これらのアラームポイント超過の現象が確認されることで、データベースの再編成の時期を知ることができます。

アラームポイントの設定

SCHEMA/XIFSCHEMAのRANGEかあるいはSUBRANGE句

データベースの格納領域を監視する際に、オーバフロー域の切り出し件数も監視対象とすべきです。このオーバフロー域の切り出しは、アクセス回数の増加などにより処理効率が悪化することが考えられます。

【対応策】

- バッファ不足の際には対応するバッファについてその適正なサイズや数を検討してください。
- 排他制御のよる待ち時間が長い際には、占有単位と占有時間を再考する必要があります。
- アラームポイント超過時には、データベースの再配置を検討してください。