

# *ES/1 NEO*

## *MFシリーズ*

MF-ACOS-4

パフォーマンス・チューニング作業

© 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
OSP04n .....	2
PROC01n .....	3
STOR01n .....	5
STOR05n .....	7
STOR06n .....	8
IOSS02n .....	9
IOSS03n .....	10
IOSS06n .....	11
IOSS08n .....	12
IOSS10n .....	13
PAGE03n .....	14
SWAP03n .....	15
VIS01n .....	16
VIS02n .....	17
VIS03n .....	18
VIS04n .....	19
VIS05n .....	20
VIS06n .....	21
WKLD02n .....	22
WKLD03n .....	23

## 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

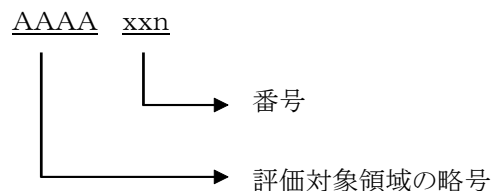
ES/1 NEO MF-ACOS-4では各種のチューニング・ヒントを出力します。しかし、ES/1 NEO MF-ACOS-4が出力するメッセージだけでは、その全てを説明することは困難です。この章では、ES/1 NEO MF-ACOS-4が出力するチューニング・ヒントに対応したチューニング作業について解説します。尚、この章は“ACOSPRT0の使用方法”の章で説明されている事項を理解していることが前提で記述されています。チューニング作業の具体的な実施方法で疑問などがあれば、弊社担当者へお問い合わせ下さい。各種の方法で、チューニング作業の支援を行います。

ES/1 NEO MF-ACOS-4では、評価対象のオペレーティング・システム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。

- |                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 1 オペレーティング・システム・パラメータ | .....OSP  |
| 2 プロセッサ               | .....PROC |
| 3 主記憶                 | .....STOR |
| 4 入出力サブシステム           | .....IOSS |
| 5 ページング・バッキングストア      | .....PAGE |
| 6 スワッピング・バッキングストア     | .....SWAP |
| 7 VISオンラインシステム        | .....VIS  |
| 8 業務プログラム             | .....WKLD |

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。ES/1 NEO MF-ACOS-4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>



**OSP04n****【メッセージ】**

システム評価を行うために必要なモニターレコードが抜けています。何れのレコードが抜けているか、また、その抜けた理由を調査して下さい。おそらくSMFのブロック長かバッファ数を拡張する必要があります。そのインターバル内でI/O要求がなかった場合、I/Oレコードは出力されないことがあります。

**【解説】**

ES/1 NEO MF-ACOS-4のプロセッサでシステム評価を行うために使用するSMFシステムモニタリング情報の一部に欠落している時間帯が発見されました。この場合、欠落している時間帯のSMFレコードから作成されるレポートにおいて欠損値が表示されたり、あるいはレポートが出力されない場合があります。チューニング・ヒントのメッセージや出力レポートから、どの情報が欠落しているか調査して下さい。チューニング・ヒントに示されるサンプラーの意味は次の通りです。

VMM	・・・主記憶やバッキング・ストアの使用状況 (SMF122,123)
I/O	・・・ディスク装置の使用状況 (SMF111)
スケジュール	・・・ジョブ・スケジューリング情報 (SMF121)

尚、ディスク装置の使用状況情報については、そのインターバルにおいて入出力要求のなかった装置のデータは出力されません。あるインターバルで全装置の入出力要求がなかった場合、そのインターバルのSMF111は出力されませんのでこのメッセージが出力されることがあります。

収集されたSMFデータはSMFデータファイルに記録されます。このSMFデータファイルの標準サイズは、ブロック長が2048バイト、シリンダサイズが2シリンダとなっています。SMFデータファイルに収集されるSMFデータの量により、ファイル容量を拡張する必要があります。また、SMFデータによってはブロック長が標準より大きくなりますので、ブロック長をSMFデータのうち最大長のレコードが収容できる大きさに拡張する必要があります。

**【対応策】**

- 必要なSMFデータが収集される設定になっているか、SMF情報収集機能(システムモニタリング機能)のパラメータを確認する。
- 収集するSMFデータの量に合わせてSMFデータファイルの容量を拡張する。
- 収集するSMFレコードのブロック長に合わせてSMFデータファイルのブロック長を拡張する。

## PROC01n

## 【メッセージ】

プロセッサの競合が高く、プロセッサのアクセス待ち時間が長くなっています。ディスパッチング優先順位が正しく設定されていることを確認して下さい。システム・タスクまたは重要業務の優先度は、高く設定する必要があります。

## 【解説】

プロセッサは複数の業務プログラムで共用されるリソースです。このようなリソースにおいて使用率が高くなりますとリソース使用のための競合が発生し、優先順位の低い業務プログラムがアクセスする際に待たされる時間が長くなります。このため、プロセッサの使用率が高いシステムにおいては、プロセッサ・アクセスの優先順位であるディスパッチング優先順位が適正に設定されているかを確認する必要があります。システム・タスクや重要業務の待ち時間が長くならないように、それらのディスパッチング優先順位は高く設定します。

システムで実行されるジョブは、実行されるジョブクラスのディスパッチング優先順位に従って実行されます。このディスパッチング優先順位はJCLで変更することもできます。ACOS-4システムで使用されるディスパッチング方式には以下の3つがあります。

- ・プライオリティディスパッチング
- ・タイムスライス
- ・ダイナミックディスパッチング

プライオリティディスパッチングはタスクの優先順位に従ってCPU時間を割り当てる方式であり、ディスパッチング方式の基本です。いったんCPU時間を割り当てられたタスクは、事象待ちになるか他の優先順位の高いタスクの割り込みによりCPUを奪われない限りCPUを占有し続けます。そのため優先順位の高いタスクがCPUを占有し、優先順位の低いタスクがCPUを使えなくなるといことも考えられます。

ディスパッチング優先順位は0～15の16段階が用意されていますが、0～7をシステム・タスク、8～15をユーザタスクに割り当てます。ステップの実行に先立って次の計算式により実際のディスパッチング優先順位が決定されます。

<b>8 + リンカの決める相対優先順位 + MAXP + \$STEP文の指定</b>	
<b>ジョブクラスの指定</b>	
ジョブクラスの優先順位	: 0～7の値で標準は3
MAXP	: 0～7の値で標準は1
リンカの決める相対優先順位	: 主タスク相対優先順位を、最大優先順位が0になるようにシフトした値
上記計算結果が8 + MINPより大きい場合、8 + MINPの値となります。	

VISのMPJも上記に従って主タスクの優先順位が決定されます。また、トランザクション処理プログラム(TPP)の優先順位はVIS定義言語(VDL)のタスク定義(\$TASK)とトランザクション定義(\$TRANS)で指定された相対優先順位が加えられます。

運用にあわせて各クラスのディスパッチング優先順位を指定する場合、次の点を考慮して下さい。

- (1) オンラインは高い優先順位にする。従ってクラスの優先順位は0、MAXPも0が望ましい。また、オンラインタスク群の優先順位の幅は2～3段階が望ましいと考えられる。
- (2) CPUバウンドのプログラム(CPUを多く使用するプログラム)は、優先順位を低く設定する。また、I/O回数の多いタスクは優先順位を高くする。

タイムスライスは同一優先順位のタスク間でCPU時間を均等に割り当てようとする方式です。従って、優先順位に差があるタスク間ではプライオリティディスパッチング方式と同じになります。

タイムスライス設定については次の点を考慮して下さい。

- (1) タイムスライスはCPU使用率の高いジョブを実行するクラスに対し適用する。
- (2) タイムスライスのクラス間で差をつけるには、優先するクラスに長いインターバルを設定する。

ダイナミックディスパッチングは、一定時間毎にタスクのCPU使用やI/O使用の特性を判定し、入出力動作を多く行うタスクの優先順位を高くします。また、CPU使用が多いタスクの優先順位は低く制御されます。この優先順位制御方式では、タイムスライス制御も行います。従ってこの方式は、タスクの特性が不明なジョブを実行するクラスに使用する

のに適しています。

CPU使用率が高くなる原因として、システムオーバーヘッド(システムが使用するCPU時間)が大きくなることも考えられます。この場合、ページ/セグメントミッシング処理やスワップ処理が多発していないかを調査する必要があります。これらの処理に要するCPU時間はシステムのCPU使用時間に含まれます。このため、CPU使用率が高い場合にも、ミッシング発生回数などにも注意する必要があります。

### 【対応策】

- ディスパッチング優先順位の適正化を図る。
- 最大プログラム多重度を制限する。
- システムプログラムの使用時間が多い場合、主記憶使用状況を調査する。
- ジョブスケジュールの変更を検討する。
- プロセッサの増強を検討する。

## STOR01n

## 【メッセージ】

主記憶の競合が高いです。主記憶の使用状況进行评估し、必要であれば主記憶を増設して下さい。

## 【解説】

主記憶は複数の業務プログラムで共用されるリソースです。このため、プログラム多重度が増加するにつれ主記憶の競合は激しくなり、個々の業務プログラムが使用可能な主記憶ページ数が減少します。この使用可能な主記憶ページ数が業務プログラムごとの特性であるワーキング・セット枠(WSS:業務プログラムが頻繁に使用する主記憶領域の大きさ)以下になると、ページングが発生し、その影響により応答時間が悪化します。そのため、ページングが多発する場合には、重要な業務に十分なワーキング・セット枠が保証されるようにして下さい。

ACOS-4システムでのメモリー管理は、DRM(ダイナミック・リソース・マネージャ:動的資源管理)という資源管理プログラムにより行われます。このDRMは

- ・ サービス配分管理
- ・ 応答時間管理
- ・ スワッピング管理
- ・ ワーキングセット管理

を行っています。

サービス配分管理とは、DRMが業務プログラムに割り当てる主記憶フレーム量を管理するものです。これを実現するために「ドメイン」という単位を使用し、管理を行います。ドメインには以下の種類があります。

- ・ システムドメイン
- ・ サブシステムドメイン
- ・ コントロールドメイン
- ・ 一般ジョブドメイン

システムドメインは、OS及びプールバッファを収容するものであり、システムに一つだけ存在します。サブシステムドメインは、VSASバッファやATAMラインバッファなどを収容するものであり、それぞれ個別に用意されます。コントロールドメインは、サブシステムの制御ジョブを収容するものです。一般ジョブドメインはサブシステムドメインの子ジョブ(一般ジョブ)を収容します。この一般ジョブドメインはさらにバッチ、ATSS、VIS等の業務形態で分類することができます。

各ドメインで使用可能な主記憶量は、それぞれのドメインを定義するDRMパラメータの「絶対最小枠」「絶対最大枠」「長期最小枠」「長期最大枠」で決定されます。ジョブが実行されたとき、DRMはそのジョブが属するドメインの長期最小枠で指定されている領域を主記憶上に確保しようとします。しかし、現在実行中のジョブの長期最小枠の総和が主記憶容量を超えてしまった場合、このジョブはメモリー待ちとして実行を待たされる状態(ペンディング状態)となります。この際には、現在実行中のジョブが終了するか、APコマンドにより実行待ちのジョブの長期最小枠を下げることで主記憶を確保できるようになるまで、このペンディング状態が維持されることになります。主記憶の使用率が上昇するとこのような現象が発生するため、各ドメインの配分は適切に行う必要があります。

応答時間管理は、バッチやATSS、VISの応答時間を\$DRMPARM文の応答クラス属性で定義される「RESTYP(レスポンス・タイプ)」「RTIME(目標応答時間)」「OBJ(目標達成率)」に基づいて制御を行うものです。この応答時間管理での主記憶の制御にはメモリアルタイムスライス制御があります。この制御では、トランザクションの処理が開始されてからのCPU使用時間を基に、メモリー使用の優先順位を制御します。メモリアルタイムスライス量として指定されたCPU時間を使いきるまでは優先順位を上げる。また、規定のCPU時間を使いきった時点で優先順位を下げる等の制御を行います。主記憶にスワップインされるプログラムはこのメモリー使用優先順位にて判定されているため、メモリアルタイムスライス切れとなったプログラムはシステムの状況に応じてスワップアウトされることがあります。

スワッピング管理は、各ドメインの主記憶多重度を制御するものです。DRMは各ドメイン毎に定義された主記憶多重度を越えないように業務プログラムを実行させます。もし、ドメインの主記憶多重度以上に業務を実行させようとしても、たとえ主記憶に空き容量があっても新たな業務をスワップインさせることはありません。逆に主記憶多重度が最小値まで下がっている場合には、主記憶が過負荷の状態であっても業務をスワップアウトさせることはありません。

ある一定時間以上のサービスを受けても処理が完了しない業務は、スワッピング管理のタイムスライス機能により、スワップアウトされます。そして、これより優先順位の高い業務がスワップアウトされていれば、その業務がスワップインされます。このメモリアルタイムスライス制御が指定できるレスポンス・タイプはATSSの「TSS処理型」トランザクションのみで



す。

DRMは主記憶を管理する際、VMM(仮想記憶管理)とのインターフェースを利用してワーキング・セット枠の制御を行います。DRMは一定時間ごとにワーキング・セットの大きさを実測するとともに、各ワーキング・セット枠に与える最適主記憶量を算出しワーキング・セット枠の最小値・最大値を決定します。ワーキング・セット枠の割り当て方法には以下の2つの方法があります。

- ・ **同ドメイン内に属する業務プログラムが使用するページは同一のワーキング・セット枠で管理する  
共同枠管理**
- ・ **JCLの\$STEP文でのアンソーシャブル指定**

\$STEP文でアンソーシャブル指定をした場合、MEMORY句で実行されるプログラムが使用できる主記憶量の最小値と最大値を指定します。つまり、アンソーシャブルが指定されたステップで実行されるプログラムは、主記憶が過負荷になり一時的にワーキング・セット枠が減少させられても、DRMがこのプログラムにMEMORY句で指定された最小メモリー使用を保証します。また、最大値を指定することにより、このステップで実行されるプログラムが瞬間的に大きなワーキング・セット枠を使用するような要求を出した場合、DRMはその要求を抑制します。

尚、アンソーシャブルが指定され、MEMORY句で最小値のみが指定された場合、最大値として内部的に決定される値が使用されます。また、最小値＝最大値で指定されている場合はこの主記憶量が固定で割り当てられていることになります。

#### 【対応策】

- DRMパラメータの定義を見直す。
  - ・業務形態にあったドメイン定義をする
  - ・各ドメインごとに使用させる主記憶量を定義する
  - ・各ドメインの最大プログラム多重度を制限する。
- 主記憶の増強を検討する。

## STOR05n

## 【メッセージ】

主記憶の固定率が高いです。主記憶の固定率を評価し、必要であれば主記憶を増設して下さい。

## 【解説】

ACOS-4システムでは、システムやユーザが使用する主記憶の大きさの絶対量を指定します。これらの絶対量のうち、パフォーマンス上実記憶域に常駐することが必要であるページ群についてはページ固定され、ページング対象外になっています。また、それ以外の部分はページング可能なページであり、未使用ページ、Eページ、NEページがこれに当たります。それらを要約すると、次のようになります。

## ・未使用ページ

主記憶の空きページ。新たな主記憶割り当て要求が出された場合、まずこのページが割り当て対象になる。

## ・Eページ (Eligible page)

ページアウトされているが、その後使用されていないためページ内容が主記憶上に残っている状態のページ。このページに対しミッシングが発生した場合、ページ不在例外は発生するが主記憶上に残っている内容を再度使用するため、バッキングストアからのロードは不要である。この際のページ転送動作をページリクレームと呼ぶ。

## ・NEページ (Non Eligible page)

ページの内容が主記憶上に存在し、正常に(ページ不在例外を発生しないで)アクセスできるページ。ページアウト可能。

## ・固定ページ

ページの内容が主記憶上に存在し、ページアウトされることのないページ。ページ取り上げの対象にはならない。

システムはページング処理を行う際のページ取得を高速化するために、未使用ページおよびEページをプールとして常に一定量以上確保しています。ページ不在例外が発生した場合、NEページのページリストを参照しなくとも未使用ページリストやEページリストに記録されたページ域に新しいページを読み込むことができ、ページ不在処理を高速化できます。つまりページ不在例外が発生した際、ページアウト処理を行うことなくページインを行うために未使用ページリストやEページリストが用意されています。

しかし、固定ページが多くなると未使用ページやEページが少なくなり、NEページを検索する必要があります。この際、NEページから適切なページを探しページアウトを行う必要があります。このページアウト動作を非同期ページアウトと呼びます。

このような状態の場合、ページングの増加やプログラム多重度の減少、新たなジョブの実行が制限されます。そのため、主記憶のページ固定率が高い場合、その詳細を調査する必要があります。

## 【対応策】

- 固定ページ量を減少させる。
- 各ドメインの主記憶割り当てを再検討する。
- 主記憶の増強を検討する。

## STOR06n

### 【メッセージ】

主記憶の使用率が低いにも関わらずページング回数が多いです。主記憶の使用率の調査を行って下さい。

### 【解説】

主記憶の使用率が低い場合、ページングは発生しても少ない回数であるはずですが、ACOS-4システムではシステムやユーザ・プログラムで利用できる主記憶の大きさの絶対量を指定するため、指定の方法によってはページングが多発する事があります。このチューニング・ヒントが出力された際には、「APD,DMN=ALL」などのコマンドを使用し、ドメインごとの主記憶使用量を確認して下さい。

ES/1 NEO MF-ACOS-4が出力するページング回数はシステム全体の回数であり、ドメインごとの値ではありません。つまり、システムで起こしたページングとユーザ・プログラムで起こしたページングの回数の合計値を表示しています。このため、間違っシステムが使用する主記憶容量を小さく設定した場合にも、このチューニング・ヒントが出力されます。

調査の過程で、一時的に主記憶使用の割当量を変更する必要がある場合には、「APM,---」コマンドを使用して下さい。

### 【対応策】

- 各ドメインの主記憶割り当てを再検討する。

## IOSS02n

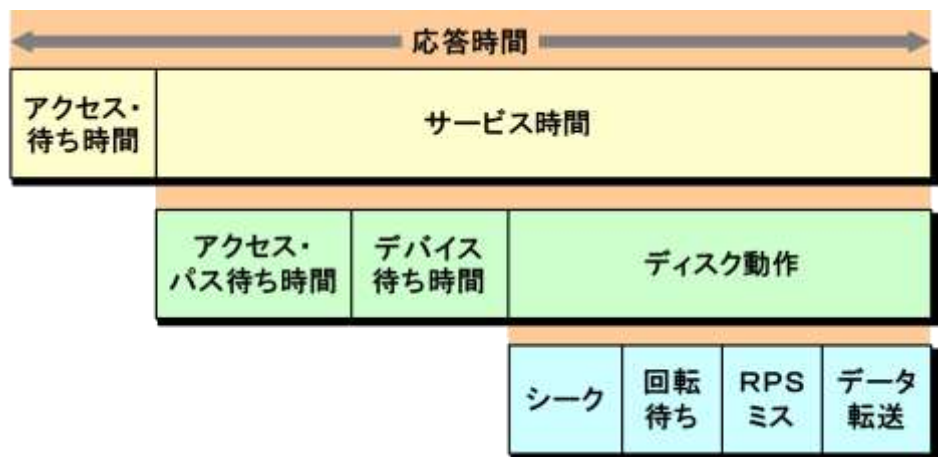
## 【メッセージ】

ディスク・ボリュームの応答時間が遅いです。重要な業務が影響を受けていないことを確認して下さい。

## 【解説】

ディスク・ボリュームの評価を行う際には、応答時間の最悪値と平均値の両方を吟味する必要があります。応答時間の最悪値は各インターバルごとの変動を示し、特に重要なディスク・ボリュームの場合は注意しなければなりません。一方、平均値はディスク・ボリュームの負荷バランス等を評価する際に有効となります。これはI/Oスキャン機能で確認できます。

このチューニング・ヒントは、ディスク・ボリュームの最悪応答時間を評価した結果です。この場合には、応答時間の内訳を調査し、応答時間が遅くなっている原因がどこにあるのかを調査する必要があります。ディスク・ボリュームの応答時間は次のように分類できます。



アクセス待ち時間	同一ディスク・ボリュームに複数の業務プログラムからの入出力要求が同時に発生したために一方が待たされた時間
アクセス・パス待ち時間	チャネルや制御装置が使用中であったために入出力要求が待たされた時間
デバイス待ち時間	共用ディスク・ボリュームにおいて他システムで使用中であったために待たされた時間
シーク時間	ディスク装置で、ヘッドが目的シリンダに移動する時間
回転待ち時間	ディスク装置で、ディスクの回転待ちの時間（装置の回転数に依存した定数）
RPSミス時間	データ転送を行う際に、アクセス・パスが使用中であったため待たされた時間
データ転送時間	データ転送に要した時間

## 【対応策】

- アクセス待ち時間が長い場合、IOSS03nの項を参照して下さい。

## IOSS03n

### 【メッセージ】

ディスク・ボリュームのアクセス待ち時間が長いです。重要な業務が影響を受けていないことを確認して下さい。

### 【解説】

ディスク装置の場合、一台の装置にマウントされた一つのディスク・ボリューム内に複数のファイルを配置し、同時に使用することが可能です。同一ディスク・ボリューム内の複数のファイルを一つの業務プログラムで使用する場合には、シーク時間に注意することだけで事足ります。

しかし、複数の業務プログラムで同一ディスク・ボリューム内のファイルを使用する際には、そのアクセス要求は逐次化されるため先行している入出力動作が完了するまで新たな入出力要求が待たされる時間が発生します。この時間のことをアクセス待ち時間と呼びます。アクセス待ち時間は、応答時間の悪化の原因になりますので、応答時間のうちアクセス待ち時間の占める割合が大きいディスク・ボリュームは、そのディスクボリュームに格納されているファイルを調査して下さい。

一般的に、アクセス待ち時間の長いディスク装置は、アクセス回数が増えるに連れ、応答時間が長くなります。また、ある一定のアクセス回数を超えると、応答時間は指数的に悪化するとも言われています。このため、将来的にディスク装置へのアクセス回数の増加が見込まれる場合には、このアクセス待ち時間が長いディスク装置には特に注意して下さい。

### 【対応策】

- 同時にアクセスされているファイルを他のディスク・ボリュームに分散する。
- ライブラリファイル内のサブファイルに同時にアクセスされている場合は、そのライブラリファイルを分割し、他のディスク・ボリュームに分散する。

## IOSS06n

## 【メッセージ】

ディスク・ボリュームの負荷がバランスしていません。重要な業務が影響を受けていないことを確認して下さい。

## 【解説】

入出力サブシステムの評価を行う際には、重要なディスク・ボリュームもしくは負荷の高いディスク・ボリュームに着目する必要があります。負荷の高いディスク・ボリュームにおいて応答時間が遅くなると業務に与える影響も大きくなります。つまり、負荷の高いディスク・ボリュームに対してチューニングを行った方が効果的といえます。

最も効率的なシステム運用を図るためには、それぞれのディスク装置が均等な入出力負荷を処理していることが望ましいといわれています。例えば、100台のディスク装置が接続されたシステムでは、それぞれのディスク装置が1%ずつの入出力負荷を処理しているのが、最も効率的であると考えられています。もし、25%の負荷を処理しているディスク装置があったとすると、そのディスク装置の応答時間が悪化すれば、4分の1の確率で、システム全体のシステムスループットを悪化させてしまいます。

チューニングを実施する際には各ディスク・ボリュームごとの調査を行い、チューニング手法を選択しなければなりません。ディスク・ボリュームの応答時間についてはIOSS02nの項を参照して下さい。

ここではシーク時間について解説します。シーク時間とはヘッドが目的シリンダに移動する時間のことです。シーク時間が長くなる原因として以下のような点が考えられます。

**1. 異なったファイル間のアクセス**

同一ディスク・ボリューム内の複数のファイルが同時にアクセスされると、そのファイル間をヘッドが移動するため、シーク時間が増加します。

**2. 複数のエクステント（領域）で構成されたファイルのアクセス**

一つのファイルが一つの連続したエクステントから構成されているとは限りません。複数のエクステントから構成されたファイルの場合、アクセスするためのシーク時間は長くなります。

**3. 大きなエクステント内でのアクセス**

非常に大きな連続したエクステントで構成されたファイルであっても、シーケンシャル以外での処理を行う場合、シーク時間は長くなります。

## 【対応策】

- 同時にアクセスされているファイルを他のディスク・ボリュームに分散する。
- ディスク・ボリューム内でのファイルの配置を適正化する。
- ファイルのエクステント数を減少させる。

## 【留意点】

- このチューニング・ヒントは、I/Oスキャン機能(特定の時間帯)の評価結果です。選択された時間帯を確認して下さい。

## IOSS08n

### 【メッセージ】

負荷を分散するために、いずれかのファイルを他のボリュームに移動させる場合、次に示すボリューム群より移行先ボリュームを選択して下さい。

### 【解説】

入出力サブシステムは、複数のディスク装置とそれをアクセスするルートであるアクセス・パス群から構成されます。このようなサブシステムのパフォーマンスを良好に保つ唯一の手段が、入出力負荷を各ハードウェア資源に均等に分散させることです。もし、負荷の分布に片寄りがありますと、負荷の高いハードウェア資源がシステム・ボトルネックとなります。

負荷を分散する場合には、このチューニング・ヒントに示された負荷の低いディスク・ボリューム群を負荷移行先の候補として下さい。

### 【対応策】

- 負荷分散時の移行先を候補リストから選択する。

### 【留意点】

- このチューニング・ヒントは、I/Oスキャン機能(特定の時間帯)の評価結果です。選択された時間帯を確認して下さい。

## IOSS10n

## 【メッセージ】

I/Oスキャン機能が実行されませんでした。このI/Oスキャン機能を実行することにより、注意して監視すべきディスク・ボリュームを知ることができます。SCN1,SCN2やSW05などの実行パラメータを使用してI/Oスキャン機能を実行して下さい。

## 【解説】

入出力サブシステムを評価するために、I/Oスキャン機能が用意されています。この機能では、特定の時間帯におけるディスク・ボリュームの平均応答時間とアクセス負荷を評価することができます。プロセジャの実行パラメータを確認し、設定して下さい。

I/Oスキャンを実行する際、24時間を対象としてスキャンを行わないようにして下さい。24時間を対象としてスキャンを実行すると、全てのディスク装置の応答時間や、入出力負荷の片寄りなどの問題を発見できなくなります。ディスク装置のチューニングを考える場合に大切なのは、どの時間帯の運用効率を最大化するかということです。残念ながら全ての時間帯(24時間)の運用効率を最大化することは非常に困難であるとされています。

昼間はオンライン、夜間はバッチと運用形態を変えておられるシステムが大半であると考えます。このような場合は、オンライン時間帯のディスクアクセス形態と、バッチ時間帯のディスクアクセス形態は全く違ったものとなります。このため、オンライン時間帯かバッチ時間帯の何れか、チューニング対象と考えられる時間帯を選択してI/Oスキャンを実行して下さい。

また、I/Oスキャンを実行する場合には、I/Oスキャン実行の時間長にも注意して下さい。あまり長い、もしくはあまり短い時間帯を指定すると、アクセスの片寄りを正しく把握することができません。長すぎると、あまりにも平均化された結果となってしまいます。また、短すぎると、特定のジョブの特性などにより、結果が歪められる可能性があります。このため、一般的には3時間程度の時間帯を選択することをお勧めしています。

## 【対応策】

- プロセジャの実行パラメータを確認し、設定する。



## PAGE03n

## 【メッセージ】

ページ用のバックストア容量を追加しなければ、バックストアファイルが満杯になります。

## 【解説】

ページングバッキングストアはページング動作(ページイン、ページアウト)に使用するバッキングストアです。このページングバッキングストアの使用率が高くなるとページング動作時に競合が発生します。競合はジョブのバッキングストア待ちの発生原因となり、応答時間に影響が生じます。ページング動作を円滑に行うために、ページングバッキングストアの使用率が高くないよう注意して下さい。また、必要であればページングバッキングストアの容量や個数を増やして下さい。バッキングストアの設定はシステムパラメータのVMMPARM文において行います。

## 【対応策】

- ページングの発生原因を調査する。
- ページングバッキングストアの容量を増やす、または個数を増やす。

**SWAP03n****【メッセージ】**

SWAP用のバックストア容量を追加しなければ、バックストアファイルが満杯になります。

**【解説】**

スワッピングバッキングストアはセッション上で実行しているプログラムの退避のためのバッキングストアです。このスワッピングバッキングストアの使用率が高くなるとスワップ動作(スワップイン、スワップアウト)時に競合が発生します。競合はジョブのバッキングストア待ちの発生原因となり、応答時間に影響が生じます。スワップ動作を円滑に行うために、スワッピングバッキングストアの使用率が高くないよう注意して下さい。

また、必要であればスワッピングバッキングストアの容量や個数を増やして下さい。バッキングストアの設定はシステムパラメータのVMMPARM文において行います。

**【対応策】**

- スワッピングバッキングストアの容量を増やす、または個数を増やす。

**VIS01n****【メッセージ】**

VISシステムでのトランザクション処理中にLSCBの待ちが発生しています。トランザクションのレスポンス時間を改善するために、\$MCS文のLSCBNUMオペランドで指定する値を大きくして下さい。

**【解説】**

VISシステムのDC制御プログラムが使用するLSCBが少ないために、VIS・DC(データ・コミュニケーション)プログラムにおいて処理待ち時間が発生しています。

VIS環境定義におけるVDLの指定パラメータを検査して下さい。

VIS・DCプログラムでは、その処理効率を高めるために各種の作業領域を準備しています。それらの作業領域の中には、VIS・DCの動作状況に応じて個数を増加させなければ、その効果を期待できないものがあります。このチューニング・ヒントで指摘するLSCBも、VIS・DCが処理する負荷に応じて十分な個数を準備しておく必要があります。

LSCBは、VISの入出力メッセージ編集、システムファイルへのアクセス用、その他VISシステム内の通常メッセージ操作の作業領域です。その数はVDLの通信機能定義文(\$MCS)のLSCBNUM句で指定し、省略値は5です。この作業領域が不足すると、MFD(メッセージ形式定義ファイル)などのアクセス速度が遅くなり、トランザクションのレスポンス時間に大きな悪影響を与えますので、端末数に応じて適切な値を指定する必要があります。

**【対応策】**

- LSCBの個数を増やす。

## VIS02n

## 【メッセージ】

VISシステムでのトランザクション処理中にSSCBの待ちが発生しています。トランザクションのレスポンス時間を改善するために、\$MCS文のSSCBNUMオペランドで指定する値を大きくして下さい。

## 【解説】

VISシステムのDC制御プログラムが使用するSSCB数が少ないために、VIS・DC(データ・コミュニケーション)プログラムにおいて処理待ち時間が発生しています。

VIS環境定義におけるVDLの指定パラメータを検査して下さい。

VIS・DCプログラムでは、その処理効率を高めるために各種の作業領域を準備しています。それらの作業領域の中には、VIS・DCの動作状況に応じて個数を増加させなければ、その効果を期待できないものがあります。このチューニング・ヒントで指摘するSSCBも、VIS・DCが処理する負荷に応じて十分な個数を準備しておく必要があります。

SSCBは、VISコマンド処理用(バッチジョブおよびTPP、マスタ端末からのコマンド発行時、SLM関係コマンド処理時)、同期応答通知用、およびTSP書き込み用などとしてVISが使用する作業域です。この数はVDLの通信機能定義文(\$MCS)のSSCBNUM句で指定し、省略値は5です。この作業域が不足すると、VISシステムの運用管理のコマンド処理などが遅くなりますので、適切な指定を行う必要があります。指定値の決定には以下の点を考慮して下さい。

- ・ DC復旧機能を使用する場合(\$MCSDCRECVR=TERM/OMSG指定時の場合)は、端末数分指定する。
- ・ プログラムからのコマンド発行機能を使用する場合、VISに対し一度に発行されるコマンド数の2倍以上の値を指定する。
- ・ 端末切断／接続時に同期応答通知機能を使用する場合(\$MCSTROUBLEVB/CONNECTVB,\$TERMNOTIFVD1/NOTIFVD2指定時の場合)、通知機能を使用する端末数分指定する。

## 【対応策】

- SSCBの個数を増やす。

## VIS03n

### 【メッセージ】

VISシステムでのトランザクション処理中に制御タスクが旨く動作していませんでした。トランザクションのレスポンス時間を改善するために、適切な処置を施して下さい。

### 【解説】

VIS・DCプログラムは、その実行効率を高めるためにマルチ・タスク構造をとっています。しかし、特定のタスクで処理待ちが発生しています。VIS環境定義で設定した値などを見直し、対処して下さい。

VIS・DCプログラムを構成する制御タスクには、次のものがあります。

**SOP** . . . 親タスク。VIS・DC全体のスケジューリングを行う。

**MRP** . . . 受信タスク。ATAMから処理すべきメッセージを受け取る。

**MSP** . . . 送信タスク。ATAMへレスポンス・メッセージを送り出す。

**VDP** . . . VD管理タスク。仮想宛先処理を行う。

**FCP** . . . ファイル管理タスク。VIS制御下で使用する各種のファイルの制御を行う。

LSCBなどの作業領域が不足している場合、VIS・DCの親タスクであるSOPで処理待ちが発生します。同様の事が、各制御タスクが使用する作業領域についていう事が出来ます。

### 【対応策】

- ケースによっては、対応することができない場合もあります。詳細については、当社担当者までご連絡下さい。

## VIS04n

## 【メッセージ】

VISシステムでのトランザクション処理中に非常駐INBUFもしくは拡張INBUFがアクセスされています。トランザクションのレスポンス時間を改善するために、\$MCS文のINBUFNUM1とINBUFNUM2で指定する値を大きくし、INBUFを大きくして下さい。

## 【解説】

VIS・DCプログラムがATAMとのメッセージの受け渡しで使用する、入出力用のバッファが不足しています。VIS環境定義で設定した値などを見直し、対処して下さい。

VIS・DCプログラムでは、ATAMからメッセージを受け取るためにINBUFを、またATAMへレスポンス・メッセージを渡すためにOUTBUFを準備しています。これらのバッファには、常駐、非常駐および拡張の3種類があります。これらのバッファが不足しますとトランザクションのレスポンスに大きな悪影響を与えます。また、これらのバッファを必要以上に確保すると、主記憶領域を無駄にしまいます。

トランザクション待ち行列用のバッファであるINBUFの数は、VIS通信機能定義文(\$MCS)のINBUFNUM1(常駐)とINBUFNUM2(非常駐)で指定します。もし、これらのパラメータで指定された以上のバッファ域が必要な場合には、拡張INBUFが強制的に確保されます。

## 【対応策】

- 使用した数を参考に確保するのに必要と思われる適切な値を導き出し、バッファ数を増やす。

**VIS05n****【メッセージ】**

VISシステムでのトランザクション処理中に非常駐OUTBUFもしくは拡張OUTBUFがアクセスされています。トランザクションのレスポンス時間を改善するために、\$MCS文のOUTBUFNUM1とOUTBUFNUM2で指定する値を大きくし、OUTBUFを大きくして下さい。

**【解説】**

VIS・DCプログラムがATAMとのメッセージの受け渡しで使用する、入出力用のバッファが不足しています。VIS環境定義で設定した値などを見直し、対処して下さい。

VIS・DCプログラムでは、ATAMからメッセージを受け取るためにINBUFを、またATAMへレスポンス・メッセージを渡すためにOUTBUFを準備しています。これらのバッファには、常駐、非常駐および拡張の3種類があります。これらのバッファが不足しますとトランザクションのレスポンスに大きな悪影響を与えます。また、これらのバッファを必要以上に確保すると、主記憶領域を無駄にしまいます。

出力メッセージ待ち行列バッファであるOUTBUFの数は、\$MCSのOUTBUFNUM1 (常駐)とOUTBUFNUM2 (非常駐)で指定します。もし、これらのパラメータで指定された以上のバッファ域が必要な場合には、拡張OUTBUFが強制的に確保されます。

**【対応策】**

- 使用した数を参考に確保するのに必要と思われる適切な値を導き出し、バッファ数を増やす。

## VIS06n

## 【メッセージ】

下記に示すタスクの使用率が高過ぎます。タスクごとの処理トランザクションの割り当てを見直し、タスク使用率の低減を図って下さい。そうしなければ、トランザクション・レスポンス時間の処理待ち時間が急激に大きくなります。

## 【解説】

ES/1 NEO MF-ACOS-4ではVISトランザクションのレスポンス時間としてタスクの処理経過時間を報告しています。しかし、この処理経過時間だけでは実際のレスポンス時間を類推することができません。通常、オンライントランザクションのレスポンス時間は処理時間と処理待ち時間に分類されます。処理時間とはアプリケーションプログラムでトランザクションの処理が行われている時間のことであり、ES/1 NEO MF-ACOS-4が報告するタスクごとの処理経過時間に相当します。

また、処理待ち時間とは、トランザクションが到着した時点で、そのトランザクションを処理すべきアプリケーションプログラムが先行したトランザクションの処理を行っていたために、到着したトランザクションの処理が待たされている時間のことです。VISシステムにおいてこの処理待ち時間を管理するためには、VISジャーナルプログラムでトランザクションごとのレポートを出力しなければなりません。この作業は煩雑であるため、ACOS-4システムが提供するモニタリング情報を用いてこの処理待ち時間を類推するようなことができればVISシステムのチューニングが容易になります。

処理待ち時間が長くなるのは、アプリケーションプログラムが頻繁に稼働している場合です。もし、新たなトランザクションがランダムに到着するとすれば、アプリケーションプログラムの稼働率と処理待ち時間の間には、待ち行列技法(M/M/1)などでいわれている相関関係が成立します。VISシステムの場合、アプリケーションの実行はタスクと呼ばれる単位で実行されているためにこのタスクの稼働率(タスクビジー)を監視することによりトランザクションの処理待ち時間を制御することができます。

このチューニング・ヒントは、タスクビジー率が規定値を超えたタスクを一覧します。ここで指摘されたタスクで実行されているアプリケーションプログラムを他のタスクに移すことにより、タスクビジー率を低減することができます。このようなチューニングを行うことにより、そのアプリケーションで処理されるトランザクションの処理待ち時間を短縮することができます。

また、各タスクでの応答時間の分布に注意し、早い応答を求めるトランザクションと処理時間の長いトランザクションが同一のタスクになっていないかどうか確認して下さい。

## 【対応策】

- 指摘されているタスクで実行されているアプリケーションプログラムを他のタスクに移す。



WKLD02n

【メッセージ】

メモリーやバッキング・ストアを使用する際の競合により、ジョブが待ち状態になっております。待ち状態になっているジョブが重要業務でないことを確認して下さい。

【解説】

メモリーやバッキング・ストアは複数の業務プログラムで共用されるリソースです。これらのリソースは、実行された各ジョブがジョブステップ開始時に行う資源割り当て処理において、それぞれのジョブに割り当てられます。しかし、これらのリソースの使用率が高い場合、必要なリソースが確保できなかったために確保できるまで待たされるジョブが出てきます。このようにして発生する待ち時間はジョブのレスポンス時間に影響が現れますので、重要業務のジョブにおいてこのような待ちが発生していないかを調査する必要があります。

ここで報告されるメモリー待ちジョブ数には主記憶、バッキングストアにおいて待ちが発生したジョブの個数が、バッキング・ストア待ちジョブ数にはバッキングストアにおいて待ちが発生したジョブの個数が報告されます。

【対応策】

- 待ちの原因となっているリソースのチューニングを行う。
- ジョブスケジュールの変更を検討する。

## WKLD03n

## 【メッセージ】

ファイル、入出力装置やメディアを使用する際の競合により、ジョブが待ち状態になっております。待ち状態になっているジョブが重要業務でないことを確認して下さい。

## 【解説】

ファイル、入出力装置やメディアは複数の業務プログラムで共用されるリソースです。これらのリソースは、実行された各ジョブがジョブステップ開始時に行う資源割り当て処理において、それぞれのジョブに割り当てられます。しかし、これらのリソースの使用率が高い場合、必要なリソースが確保できなかったために確保できるまで待たされるジョブが出てきます。このようにして発生する待ち時間はジョブのレスポンス時間に影響が現れますので、重要業務のジョブにおいてこのような待ちが発生していないかを調査する必要があります。

ここで報告されるファイル待ちジョブ数にはロードモジュールのアクセスにおいて待ちが発生したジョブの個数、入出力装置待ちジョブ数にはファイル、メディア、入出力装置において待ちが発生したジョブの個数、メディア待ちはメディアにおいて待ちが発生したジョブの個数が報告されます。

## 【対応策】

- 待ちの原因となっているリソースのチューニングを行う。
- ジョブスケジュールの変更を検討する。