

オンラインシステムにおける応用プログラム制御

2T-4

石堂 和夫

(富士通株式会社)

1. はじめに

当社Mシリーズの汎用データ通信ソフトウェアパッケージである「AIM/DC」では、大規模オンラインシステムから小規模オンラインシステムにまで適用できる応用プログラム制御機能を開発した。

本稿では、この応用プログラム制御機能に関して、次のことを説明する。

- 開発の背景
- 問題点の分析
- 実現方法
- 適用効果

2. 開発の背景

AIM/DCは、当初からオンライン業務の

- 高信頼性 (データの正当性の保証)
- 高処理能力

を主目的として開発が行われて来た。

近年になって、オンライン業務が多様化し、多数の応用プログラムでオンラインシステムが構築されるようになった。これにより次のようなニーズが高まっている。

- レスポンス時間の安定化
- 容易なシステム運用
- 容易な応用プログラムのメンテナンス

これらのニーズに対処するためAIM/DCでは、応用プログラム制御の開発を計画した。

3. 問題点の分析

ここでは、紙面の都合によりレスポンス時間の安定化についてのみ説明する。

レスポンス時間の決定要素には、応用プログラムが使用するファイルのI/O時間やCPUの待ち時間及びそれらの利用時間などがあるが、仮想記憶方式の出現により、ページング動作の時間も追加された。

前者はシステム設計により見積ることが可能であるが、後者は以下の理由により見積りが難しい。

- 主記憶と仮想記憶及び応用プログラムの使用頻度 (不確定要素) によりページング動作が行われる。
- 応用プログラムが動作環境を専用するため、応用プログラムを追加することに仮想記憶が増加する一方である

4. 実現方法

応用プログラム制御では、仮想記憶の有効使用 (使用量の削減) を行い、不確定要素の多いページング動作を極力少なくすることでレスポンス時間の安定化を図る。

応用プログラム制御が採用した制御方式を以下に示す。

1) 応用プログラム動作環境の共用制御

応用プログラム動作環境 (ジョブやタスク) を多数の応用プログラムで共用することにより、仮想記憶の使用量を削減する。

動作環境を共用するための制御を次に示す。

- 応用プログラムのメッセージ起動

応用プログラムあてメッセージが到着したとき、応用プログラムを起動 (メッセージ起動) する。

応用プログラムがメッセージの処理を終了したとき、応用プログラム制御で次のメッセージ待ち合わせを行う。

- ファイルのプレオープン

応用プログラムをメッセージ起動するとき、応用プログラムが使用するファイルを起動することにオープン及びクローズを行っていたのでは、処理能力が低下してしまう。

これを回避するため、応用プログラム制御があらかじめファイルのオープン (プレオープン) を行い、応用プログラムからのオープン及びクローズ処理を論理化 (実処理は行わない) した。動作環境を共用した応用プログラム制御を図1に示す。

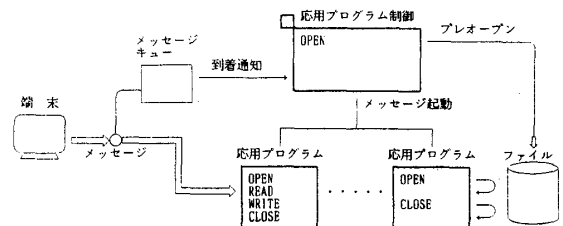


図1 動作環境を共用した応用プログラム制御

2) 応用プログラムのオーバレイ制御

動作環境を共用した応用プログラム制御を行っても、多数の応用プログラムが仮想記憶上に存在すると相変わらずページング動作が多発する。

これを回避するため、応用プログラムを仮想記憶上に常時存在させず、応用プログラムを起動する直前にプログラムライブラリからローディングして起動する。

応用プログラムがメッセージの処理を終了したとき、応用プログラムを仮想記憶上から削除するオーバーレイ制御を行う。

応用プログラムのオーバーレイ制御を図2に示す。

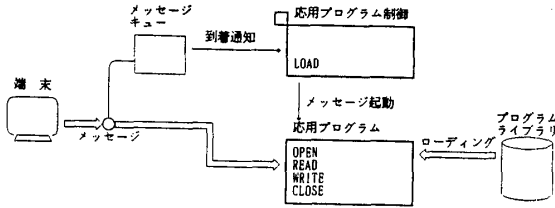


図2 応用プログラムのオーバーレイ制御

3) 応用プログラム動作環境の動的開設制御

呼量の少ない応用プログラムの動作環境を通常は仮想記憶上に存在させず、応用プログラムがメッセージが到着したときに、動作環境を動的に開設して応用プログラムを起動する。

応用プログラムがメッセージの処理を終了したとき、応用プログラム及び動作環境を仮想記憶上から削除する動作環境の動的開設制御を行う。

動的開設される応用プログラム動作環境を図3に示す

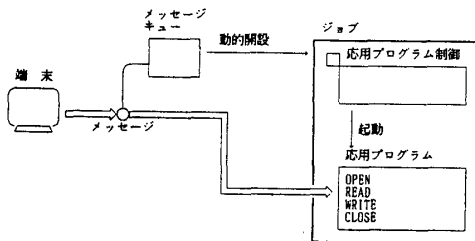


図3 動的開設される応用プログラム動作環境

5. 適用効果

従来の応用プログラムと応用プログラム制御のもとで動作する応用プログラムの主な項目の比較表を表1に示す。

表1 項目の比較表

項目	従来	応用プログラム制御
性能	処理能力	同等(高) 選択 [高, 中, 低]
	レスポンス時間	不安定 安定
資源	動作環境の持ち方	専用 選択 [専用, 共有, 動的開設]
	データの正当性	保証 保証
機能	サポート端末	豊富 豊富
	サポートファイル	豊富 豊富
	応用プログラムの動的入替え	不可 可

応用プログラム制御を適用したオンラインシステムの効果を以下に示す。

1) システム全体としての効果

ジョブやタスク数が削減されることから、次の効果がある。

- システム管理や運用が全般的に容易になる。
- システム立ち上げ時間が高速化する。

2) レスポンス時間と処理能力

ページング動作が少なくなり、安定したレスポンス時間が保証できる。

なお、処理能力は応用プログラムの要件に従って動作環境を選択することにより決定される。

- 高処理能力 : 動作環境を専用する。
- 中処理能力 : 動作環境を共用する。
- 低処理能力 : 動作環境を動的開設する。

また、次のような効果も得られる。

- システム運用が容易である。
 - 応用プログラム制御が装備するジョブやタスク及び応用プログラムなどの状態表示や各種操作コマンドにより、システム運用が容易である。
- 応用プログラムのメンテナンスが容易である。
 - 応用プログラム制御の操作コマンドにより、ジョブやタスクを停止することなく、修正後の応用プログラムを入替えることができる。

6. おわりに

今回開発した応用プログラム制御機能は、当社のFACOM OSIV MSP, FSP, ESP IIIの各システムに搭載される。

今後は、更に増えるオンライン業務の多様化に伴うニーズに対処し、より良いオンラインシステムを構築できる機能を装備する予定である。

<参考文献>

オンラインデータ通信におけるメッセージキュー操作

馬場 敏光

第32回全国大会(3D-7)