

MELCOM EXシリーズの

システムチェックポイント/リスタート機能

1P-2

松尾 潤一<sup>1</sup> 斎場 正弘<sup>1</sup> 平永 務<sup>2</sup> 高橋 洋<sup>2</sup> 太田一史<sup>2</sup>

1 三菱電機東都コンピュータシステム(株) 2 三菱電機(株)

1. はじめに

近年、計算機処理量の増大に伴い、一つのジョブが数日に渡って連続実行することが多くなって来ている。このようなシステムでは、一般的に計算機システムを連続運転させているが、ビルの管理、運用等の制約により夜間には計算機システムを停止せざるを得ないケースも存在する。

『システムチェックポイント/リスタート機能』は、このような制約下で、システム停止時に指定されたバッチジョブとゴーストジョブ(コンソールから起動するジョブ)を一時的に静止させ(システムチェックポイント)、次回の立ち上げ時に前回の続きからシステムを再開する(システムリスタート)機能を提供したものである。

2. 機能

システムチェックポイント/リスタート機能は、EXシリーズ(三菱電機汎用計算機)のオペレーティングシステム(GOS/VS)の自動運転システム(EOS)の一つの機能として提供される。

(1) システムチェックポイント機能

システムチェックポイント機能は、システムの運転構成をあらかじめ指定されているチェックポイント対象のジョブのみが稼働している状態まで縮退する。次にジョブを静止させた後、全ての主記憶イメージを磁気ディスク装置に退避させる。主記憶の退避が完了した後、計算機システムの電源を切断する。

(2) システムリスタート機能

システムリスタート機能は、システムを立ち上げ、初期設定時(IPL)にシステムチェックポイントで退避させていた主記憶イメージを復元して、チェックポイント対象ジョブを継続して実行させる。この後、システムの運転構成を縮退以前の状態まで復元する。

なお、主記憶イメージを退避する専用ファイルは、システムダンプ用のファイルと同一形式で作成し、チェックポイント/リスタートによるシステムエラー発生時の原因解析、情報取得をシステムダンプの解析と同様に行える様に配慮されている。(図1 機能の概要図参照)

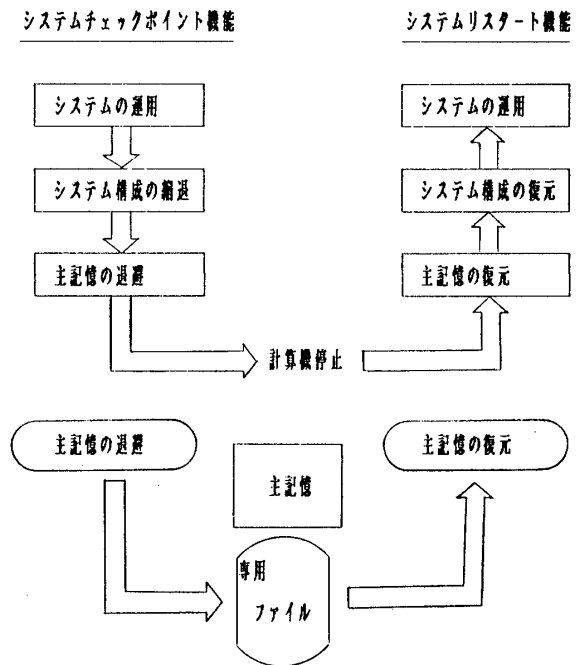


図1 システムチェックポイント/リスタート機能の概要図

Check Point/Restart on MELCOM EX Series

Junichi Matsuo<sup>1</sup> Masahiro Saiba<sup>1</sup> Tsutomu Hiranaga<sup>2</sup> Wataru Takahashi<sup>2</sup> Kazushi Oota<sup>2</sup>

1 Mitsubishi Electric Computer Systems(Tokyo) Corp. 2 Mitsubishi Electric Corp.

### 3. 時間と入出力の保証

前述の機能を実現するにあたり、図2に示すように、計算機システムの電源を切断することにより、非同期割込み（入出力、タイマ）は失われてしまう。従ってその時実行中の入出力は保証されない。またシステムチェックポイント機能により主記憶イメージを退避した時点(B)と、システムリスタート機能により主記憶イメージを復元した時点(A)では、(A-B)だけ時間が経過している。従ってタイマ満了時間も期待と異なってくるという問題がある。

そこで、GOS/VSチェックポイント/リスタート機能では、これらの環境変化に対し次の様に対処している。

#### (1) 非同期割込み消失の防止

入出力については、システムリスタート機能においてシステムチェックポイント処理開始前に実行中であった入出力命令を速やかに再試行することにより、ジョブの連続性を保っている。

タイマについては、システム停止前及びシステム停止中のタイムサービス項目の全てを再立ち上げ日時で調整して、タイマを再駆動させることにより消失を防いでいる。

#### (2) 計算機システム停止時間の考慮

システムリスタート機能において、主記憶イメージ退避時刻(B)から主記憶イメージ復元時刻(A)までの時間差(A-B)をジョブの実行時間、ジョブの待ち時間に反映し、課金情報の狂いを防ぐとともに、時間依存プログラムの誤動作を防いでいる。

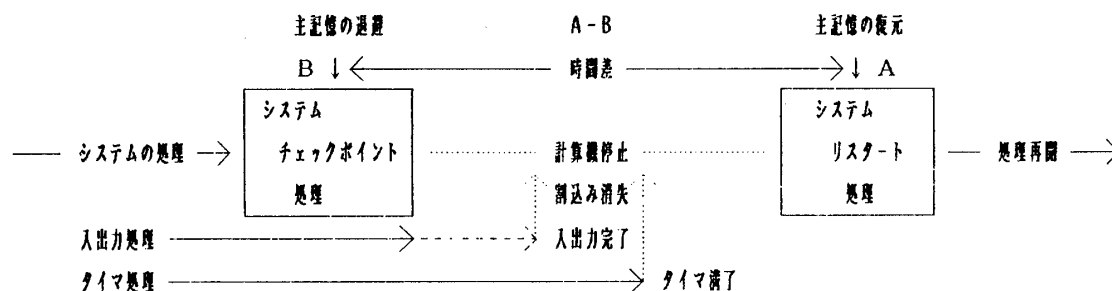


図2 時間差の発生と入出力の保証

### 4. おわりに

従来、システム停止時には実行中のジョブをすべて中断（強制終了）させる必要があったが今回新開発したシステムチェックポイント/リスタート機能により、運用上、システムの連続運転が出来ない場合でも、長時間バッチジョブを実行することが可能となり、システムの運用がより効率的に出来るようになった。一方、システムチェックポイント/リスタート機能は、主記憶のイメージを専用ファイル（磁気ディスク）に退避するため、時間性能が主記憶の大きさに依存する。汎用計算機に実装される主記憶容量は年々増大しているため、今後主記憶の退避処理を中心とした時間性能の向上が必要である。