

バースト型負荷に対するシステム評価

6K-7

小松 俊雄* 永塚 洋一** 野瀬 純郎*

*NTT 情報通信処理研究所 **日本情報通信コンサルティング株式会社

1. はじめに

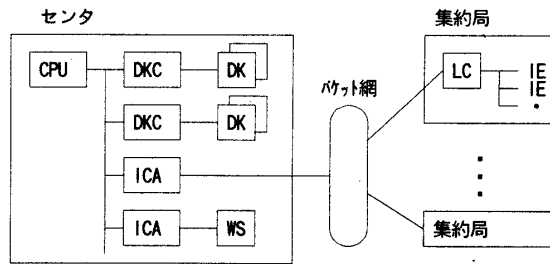
通常時の負荷は小さいが、ある契機で負荷がバースト的に発生するシステムの設計にあたり、目標性能の達成条件を明確にするため、シミュレーションにより性能評価した。評価に当たってはスループットに重点を置き、リソースの過渡的な使用状況等を明らかにし、①スループットの限界値、②システムのボトルネック、③各設計パラメータ値を分析した。また、モデル化においては、バースト型の負荷に対するものと、その発生を契機にタイマで起動される2種類の業務を対象に、装置のみでなくタスク、ファイル、メッセージバッファ等のソフトリソースも考慮してモデルを作成した。

2. モデル化

2.1 装置構成: CPU=1台, DK=4台, LC=20台, IE=200台, WS=1台を評価対象とする。(図1.参照) LC, IE, WSの処理時間は固定値とする。

2.2 ソフト構成

- (1) タスク構成: 対象業務に関連するタスクとして、業務タスク=2種類(計21枚)を評価対象とする。タスク毎に待ち室を複数設定し、それぞれの待ち室に優先順位を付与している。
- (2) 非タスク: 他装置との通信は非タスクで処理する。非タスクの要求が生じると実行中のタスクを中断する。
- (3) 排他制御: DKに格納される情報の排他制御はファイル単位であり、同時に複数のファイルが占有出来なければ全ファイルを解放する。



CPU:中央処理装置
DKC:ディスク制御装置
DK:ディスク装置
ICA:通信制御装置
LC:回線集約装置
IE:情報転送装置
WS:ワークステーション

図1. システム構成

2.3 業務処理フロー:

- (1) バースト型負荷処理 (図2.参照)
 - ① 集約局からの電文がパケット網を介して、センタに到着すると、非タスクはタスク1に処理を依頼する。
 - ② タスク1は各ファイルを同時保留し、DKにアクセス等を行いWSに報告する。
 - ③ WSからの応答は、タスク2で処理し、ジャーナル処理を行い、タスク1に処理を依頼する。
 - ④ タスク1はタイマを初期設定し、集約局に通知する。集約局からの応答はタスク1で処理し、WSに報告する。
- (2) タイマ処理 (処理フローは省略)
 - ① バースト型負荷処理によるタイマ

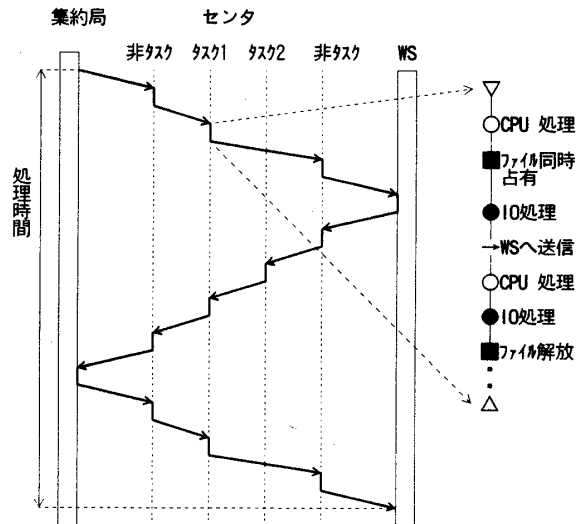


図2. バースト型負荷処理のフロー

Performance Evaluation of A Burst Traffic Processing System

Toshio KOMATSU*, Youichi NAGATUKA **, Junro NOSE *

* NTT Communications and Information Processing Laboratories, ** NTC Co., Ltd.

設定によって、タイマ処理のタスク1が起動される。②タスク1はジャーナル等の処理を行い集約局に通知する。③集約局からの応答はタスク1で処理し、WSに報告する。④上記の処理を全集約局に対して行う。その後、一定周期で起動される。

2.4 トラヒック条件

全IEが同時にセンタへ、バースト型負荷処理の依頼を1度行う。バースト型の負荷の発生を契機に、一定周期で連続してタイマ処理を発生させる。

3. 評価結果

(1) 過渡状況について：バースト型負荷が発生した直後のCPU使用率の過渡状況を図3.に示す。CPU使用率は5秒間毎の値である。CPU性能が B_1 MIPS時、バースト型負荷処理は110秒程度で終了し、その後タイマ処理が周期的（この場合はタイマ値を30秒に設定）に繰り返される。CPUの性能を B_2 MIPSに改善すると、ピーク期間が約30秒短縮される。

(2) スループットとボトルネックについて：①バースト型負荷の電文数と平均処理時間との関係を図4.に示す。電文数が多くなると平均処理時間が増加するため、平均処理時間に対する要求が厳しいと、目標値が達成出来なくなる。CPUの性能を向上すると、平均処理時間が短縮される。②電文数に対するWSの最大使用バッファ数を図5.に示す。電文数が多くなると使用バッファ数が増加する。WSの処理時間が大きいと、WSのメッセージバッファ容量の制限により、WSがネックとなる恐れがある。③電文数に対する限界タイマ値（それ以上、タイマの値を短くすると処理が完了せず、システム内に待ちが滞留しはじめるポイント）を図6.に示す。運用上、タイマを限界タイマ値以上に設定する必要がある。

4. あとがき

今回の評価によって、バースト型負荷に対するシステムの過渡的な動作等が明確になった。今回の評価結果は、進行中のシステム設計および今後の運用規制に反映する予定である。

- 【参考文献】(1)小松, 野瀬:メッセージ交換型システムのスループット評価:オペレーションシステム研究会46-2
 (2)小松, 野瀬:バンキングシステムにおける中継コンピュータの性能評価例:情報処理学会第41回全国大会

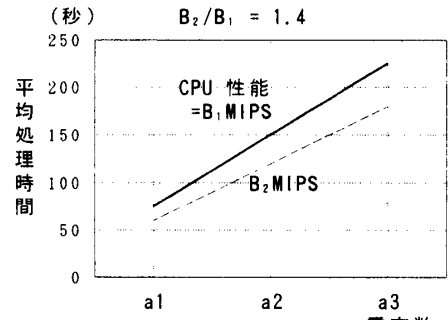


図4.バースト型負荷の平均処理時間

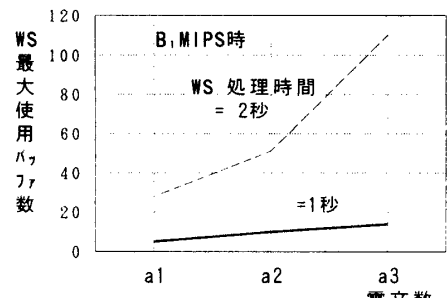


図5.WS最大使用バッファ数

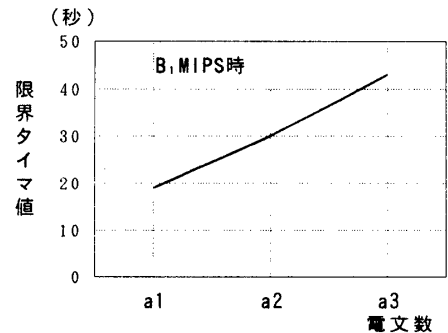


図6.限界タイマ値

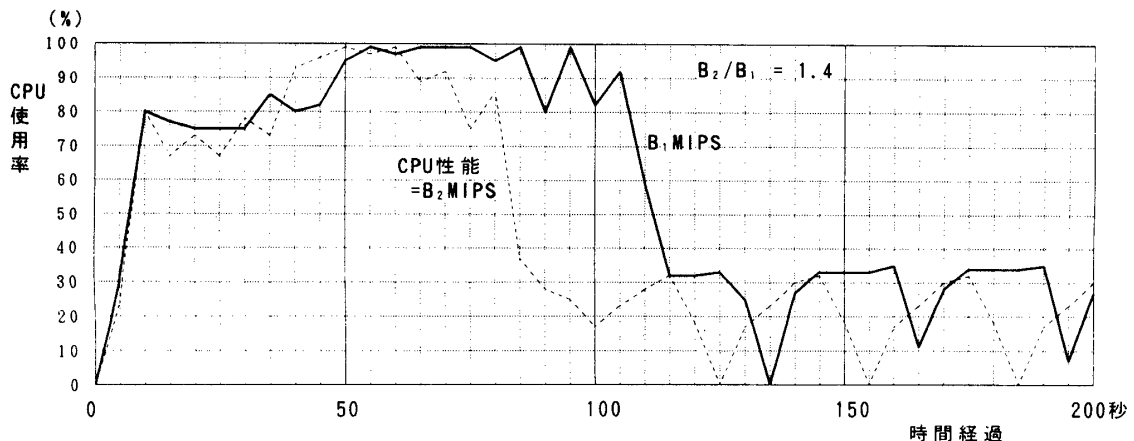


図3. CPU使用率の過渡状況