

PIMにおける負荷分散方式

5U-5

— 動的負荷分散方式のプロセッサ数依存性の評価 —

井門徳安, 杉江 衛, 垂井俊明(日立製作所 中央研究所)

1. はじめに

並列推論マシンPIM (Parallel Inference Machine)[1]の性能向上には、低頻度の負荷分配で平均稼働率を向上できる動的負荷分散方式が必要であり、各種方式が提案評価されている[2]。

動的負荷分散方式の優劣は、分配率限界(高平均稼働率達成に最低限必要な負荷分配率)で評価できる。従来は16台のプロセッサからなるシステムで評価を行なった[2]。本稿では、分配率限界のプロセッサ数依存性を評価した結果について報告する。

2. 評価対象および条件

評価は、以下に示す3方式に対して行った。

- ① ランダム方式(R方式と略す)
負荷の分配先を無作為に決定し分配する方式。
- ② スマート・ランダム方式(SR方式と略す)
負荷の分配先を無作為に決定し、分配先の負荷が分配元より小さい時のみ分配を行う方式。
- ③ 負荷最大最小方式(MM方式と略す)
負荷最大のプロセッサから負荷最小のプロセッサに負荷を分配する方式。

評価用のモデルには、疎結合マルチプロセッサを用い、等距離ネットワークを仮定した。

評価用データは、ハードウェア・シミュレータ[3]を用いて採取した。同シミュレータは、16台のシングルボード・コンピュータで構成され実際に並列動作する条件下でシミュレーションを実施できる。

ベンチマークは、6-Queensである。

4. 評価結果

図1.にプロセッサ数と飽和平均稼働率(高分配率の領域で飽和した平均稼働率)の関係を示す。同図か

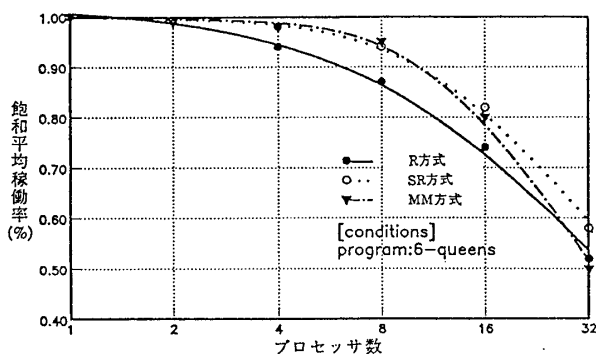


図1. プロセッサ数と飽和平均稼働率

ら、プロセッサ数の増加に伴い飽和平均稼働率が低下することがわかる。これは、6-Queensプログラムの並列性が十分に無いことによる。

図2.はプロセッサ数と分配率限界の関係を示している。同図において分配率限界は、飽和平均稼働率の80%を与える分配率である。同図から次の結論をえた。

- ① R方式およびSR方式の分配率限界は、プロセッサ数に大きく依存する。
- ② MM方式の分配率限界は、プロセッサ数への依存性が小さい。
- ③ 平均稼働率がほぼ1の時、R方式,SR方式の分配率限界は、プロセッサ数をnとし、このnに比例する。
- ④ 平均稼働率がほぼ1の時、MM方式の分配率限界は、(n-1)/n に比例する。

4. おわりに

疎結合マルチプロセッサにおける分配率限界のプロセッサ数依存性の評価結果について報告した。

最後に、日頃御指導頂いた、ICOT第4研究室後藤厚宏研究員ならびに内田俊一室長に深謝する。

参考文献

- 1) 後藤他:『Toward a high performance parallel inference machine - The intermediate stage plan of PIM - 』,Future Parallel Computers, LNCS 272, Springer-Verlag, 1986
- 2) 杉江他:『Load-Dispatching Strategy on Parallel Inference Machines 』Proc. of FGCS'88 Vol.3,PP.987-993
- 3) 杉江他:『並列推論マシンPIM-Rのハードウェア・シミュレータ・システム構成-』情報処理学会第31回全国大会IC-2,昭60.9.

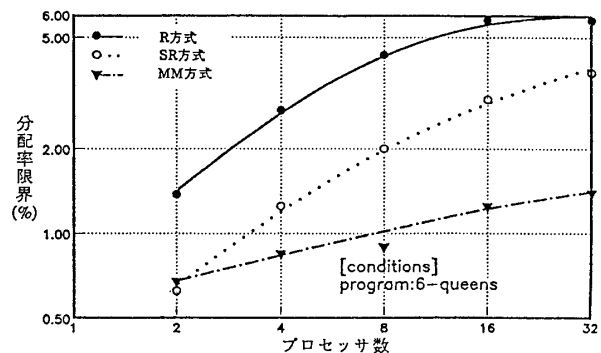


図2. プロセッサ数と分配率限界

Load-Dispatching Strategy in PIMs

N.IDO¹,M.SUGIE¹,T.TARUI¹¹ HITACHI Central Research Laboratory