

ワークステーションから

3D-8

ベクトルプロセッサまでの数値計算能力

藤村直美

(九州芸術工科大学)

1. はじめに

近年の半導体技術の進歩に伴って、ワークステーション(以後WSと略す)を個人で占有できる環境が整いつつある。それに伴って、従来は大型計算機で実行していた計算処理をWSへ移行しようとしている利用者が増える傾向にある。そうした場合に、どの程度の計算処理ならWSで経済的に(耐えられる時間内で)実行できるか、判断する事は重要である。しかしながらアーキテクチャが異なる計算機の性能を比較する適切な尺度がないため[1]、この比較と判断は容易ではない。ここでは一つの目安を得るために、各種のWSからベクトルプロセッサ(以後VPと略す)までの数値計算能力を計測・比較した。

2. 計測方法と結果

例題には 200×200 の行列の掛け算を用いた。計測はUNIXではTIMEコマンドを用い、IBM互換のOSではバッチジョブの会計情報を利用した。表1にはそれぞれ2回計測したCPU時間の平均値を示している。コンパイラに複数の最適化レベルがある場合は最高度の最適化を行ったときの結果を示している。

富士通製UNIX(UTS)のFortranコンパイラには、System Vに標準のもの(表1でf77と表示)と、IBM互換のOS(MSP)で利用できるFortranと同じ仕様のもの(表1で77と表示)の二つがある。

3. 結果の比較

① WSではCPUの種類とその動作周波数、および浮動小数点演算機構の有無によって計算時間が決まるようである。実行に要したCPU時間はおよそ3分、6分、9分、12分に分類することができる。

② Sun-4は大変高速で、UTSのf77と比べると、FACOM M-380Qの約2倍速く、FACOM M-380と大体同じ速度である。ただしMSP互換の77はf77に比べて約7倍高速のコードを生成しているので、この値と比較するとFACOM M-380QはSun-4よりも約3倍遅い。

③ 実行に要するCPU時間を比較すると、VP-200は表1中で一番遅いA-200より約9千倍速く、表1のWS中で一番速いSun-4よりも約180倍速い。

4. おわりに

今回の計測で、机のそばにボンとおかれているWSのCPU能力が、特別の計算機室で大勢の職員の手を煩せている汎用大型計算機のCPU能力と肩を並べつつあることがわかった。またコンパイラの最適化能力に相当な差がある事、UNIXのFortranでは最適化はあまり行われていないらしい事などもわかった。

安価で高性能のWSが手に入るようになり、UNIXマシンでも純粋に数値計算が行われるようになる可能性が高い。何時でも好きなときに必要な計算処理ができるようになれば、これまで以上に快適な研究活動が行えよう。なお今回の計測には多数の方に協力していただいた。心から感謝したい。

参考文献

[1] 高橋茂: 計算機の性能指数と価格、情報処理学会論文誌、Vol. 29, No. 5, pp. 529-538(1988)

表1 行列の掛け算のCPU時間

システム名	翻訳・結合	実行	合計
FACOM M-380Q UTS (77)	1.11	4.80	5.91
(f77)	0.86	34.94	35.80
FACOM M-380 UTS (f77)	0.37	13.31	13.68
FACOM M-780 UTS (77)	0.23	0.91	1.14
(f77)	0.17	6.04	6.21
FACOM A-30	54.9	11:56.3	12:51.2
FACOM A-50	9.0	3:00.8	3:09.8
FACOM A-200	55.5	12:01.8	12:57.3
Sun-3/50	5.8	9:18.9	9:24.7
Sun-3/50 with 68881	5.2	3:22.1	3:27.3
Sun-3/60	3.9	6:32.7	6:36.5
Sun-3/60 with 68881	3.7	2:23.9	2:27.6
Sun-3/260HM	3.1	4:45.9	4:49.0
Sun-4/260C	1.7	14.5	16.2
IBM-6150	12.5	6:08.4	6:20.9
NWS-811	3.2	3:27.4	3:30.5
FACOM M-380Q MSP(FORT77)	0.43	4.85	5.28
FACOM M-780 MSP(FORT77)	0.13	0.91	1.04
+ VP-200 (VPPORT)	0.36	0.08	0.44

単位=分:秒