



Title	スーパーコンピュータSX-4利用報告(追加) 大阪大学 大型計算機センターニュース 第110号 (Vol.28 No.3)
Author(s)	竹澤, 智樹
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1998, 110, p. 28-29
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66307
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

スーパーコンピュータ SX-4 利用報告 (追加)

本センターでは、昨年度、利用者の方々に SX-4 をいろいろな角度からモニターしていただき、得られた結果やノウハウ（失敗例や成功例を含めて）を本センターのすべての利用者が共有できるように提供していただくことを目的

として、スーパーコンピュータ SX-4 モニターの募集を行いました。この報告書は、本センターニュース 98-5 月号に掲載しましたが、今回新たに次の方の報告書が提出されましたので掲載します。

SX-4の自動並列化について

大阪大学基礎工学研究科物理系専攻

大学院生 竹澤 智樹

並列型計算機を使用する場合、一般には並列化を考慮したプログラミングが要求されます。すなわち、プログラムの繰り返し計算が可能な限り独立に実行できることが要求されます。そしてコンパイラに対し、並列的に作業が可能なループであることを、プログラム中に並列化指示行を挿入することにより知らせなければなりません。また、プログラムの並列的な実行の途中で、他の作業の終了後においてのみその実行が可能な部分が存在するような場合、これの終了を待って作業が再開されるように並列化指示行を挿入する必要があります。このため既存のプログラムを並列型計算機で使用するには、並列化指示行の挿入とプログラムの変更も必要になることがあります。

SX-4 も同様な作業が必要ですが、FORTRAN のコンパイラオプションに、自動並列化というものがあります。しかしながらこの機能は上記のような高度の並列化を行うものではないことに注意が必要です。コンパイラが並列化を行うのはかなり単純に依存関係がないと判断できる部分だけです。SX-4 は並列化されたループを実行するとき、前処理の時間を必要とします。この前処理に要する時間よりも並列化の効果が低ければ並列化によりかえって実行時間が長くなります。

以下に自動並列化オプション-pauto を使用した場合と、実行時間を最も必要とするループだけを並列化した場合とで、CPU 時間を比較した例を示します。

時間は total CPU time で、() 内は実時間です。

auto と書いたほうが自動並列化機能を使用した場合です。

右はしの数字は、total CPU 時間を実時間で割ったものです。

4CPU、8CPU、16CPU のジョブで実行しました。

4CPU auto	575sec (185sec)	3.1
	399sec (131sec)	3.0

8CPU auto	624sec (101sec)	6.2
	402sec (88sec)	4.6

16CPU auto	1080sec 以上	
	412sec (65sec)	6.3

右はしの数字から、自動並列化機能を使用した場合のほうが並列化の効果があり、CPU の数が増えればその効果が顕著になるのもわかります。しかし、4CPU、8CPU の両方の場合で、total CPU 時間、実時間ともに自動並列化機能を使用しないほうが良いという結果になりました。

プログラム情報の各 cpu が使用された時間だけをみていれば、自動並列化により各 cpu に処理時間が割り振られているので並列化の効果があるように思えます。しかし実際には、プログラムの並列作業の前処理時間の影響のため、並列化を行わないほうが良いループまで並列化され、プログラムの処理時間が長くなっています。したがって、自動並列化オプションを利用する場合には、並列化が効率的でないようなループに対しては並列化を禁止する指示行を挿入する必要があります。

