

HPF から MPI へのトランスレータ fhpf

Fhpf: an HPF-to-MPI Translator

岩下英俊

Hidetoshi Iwashita

富士通株式会社 ソフトウェア事業本部
Software Group Fujitsu Limited

1 特徴

HPF トランスレータ fhpf は、HPF プログラムを入力とし、MPI 呼出しを含む Fortran プログラムを出力とする、ソース-to-ソースのコンパイラである。実行時ライブラリを持たないことを特徴とするので、Fortran と MPI が動作する環境であればどこでも出力プログラムが実行可能である。

HPF プログラムの翻訳から実行までは、1) fhpf を使って HPF プログラムから Fortran プログラムに変換する「HPF 翻訳」、2) Fortran プログラムを翻訳し MPI ライブラリと結合させて実行可能プログラムを生成する「Fortran 翻訳」を経て、3) 実機上で mpirun などのコマンドを使っての実行となる。

2 開発技術

2.1 整列の正規化

一般に HPF のデータマッピングの記述では、同じ内容を何通りもの書き方で表現できることが、プログラムの解析や出力プログラムの単純化の妨げになっている。我々は変数とループのマッピングに一定の正規化を施すことでその解決を図った。正規化により、テンプレートの共通化、整列の一段化、整列の identical mapping への変換、変数の宣言形状やループ上下限の正規化などが起る。

2.2 翻訳時生成ライブラリ

作り付けの実行時ライブラリをなくして fhpf をターゲットマシン無依存とするため、実行時に必要なライブラリは翻訳時にトランスレータが生成する仕組みを実現した。生成されるライブラリは Fortran プログラムの形となり、利用者のプログラムと結合される。

3 機能と性能

HPF 機能のうち大きな未サポート項目は、再マッピング関連の仕様と、タスク並列関連の仕様であり、それらは徐々に対応していく予定である。性能的には入出力文やループ内の通信などで改善の余地がある。

PRIMEPOWER HPC2500 と Linux クラスタで himeno ベンチマークを使って性能の検証を行った。特に、SMP マシンではメモリ割付けのスケラビリティに注意する必要がある。

4 ライセンス

現在 fhpf は、一部の共同研究者に再配布を禁止して配布しているが、HPF の普及推進に貢献するため、フリーウェア化を含めたソフトウェアライセンスの検討を行っている。利用者の方々には、どのようなライセンス形態が有益でかつ現実的であるか、広くご意見を頂きたいと思っている。

以上