

ストリーム処理方式を用いた 繰越し依存型多重ループの並列展開法

雨宮 聡史^{†1} 長谷川 隆三^{†1} 雨宮 真人^{†2}

現在、繰越し依存を持つ多重ループはループ傾斜、ループ交換等を用いてループ変換を施し並列展開できることは広く知られている (wavefront method). しかしながら、それらの方式を使ってループ変換するためにはまず連立不等式を解き、ループインデックス変数のずらし等の操作を人手で行わなければならない、必ずしも簡単な方法とはいえない。我々は非同期ハンドシェイク式のストリームプログラミングを応用することで繰越し依存型多重ループの並列展開を容易になしとげることに成功した。本発表ではこの方法の詳細を述べる。また、共有メモリ型マルチプロセッサ上での並列化済み多重ループプログラムの性能を測定し、我々の方式を用いて並列化を施すことで十分な性能を引き出せることを示す。

A Stream Processing Approach to Parallelize Nested Loops with Data Dependency

SATOSHI AMAMIYA,^{†1} RYUZO HASEGAWA^{†1}
and MAKOTO AMAMIYA^{†2}

It is widely known that nested loops with data dependency can be parallelized by transforming the original loops with techniques such as loop skewing, loop interchange (so called wavefront method). However, these loop transformation techniques need to solve simultaneous inequalities and loop index variable modification by “human”. We consider that it is not necessarily simple, untroublesome way. We have developed a simpler method which is an straightforward application of asynchronous handshaking stream programming to parallelize nested loops with data dependency. In this presentation, we discuss our new approach in detail and show enough performance enhancements can be exploited by our approach to evaluate parallelized version of nested loop programs.

†1 九州大学大学院システム情報科学研究院情報学部門

Department of Informatics, Faculty of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

†2 大阪工業大学情報科学部ネットワーク学科

Department of Information Networks, Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology