

## ⑥ Cell and Ensemble Architecture for the Rewrite Rule Machine

S. Leinwand (SRI International, 米国)

### 発表要旨

SRI Internationalにおけるルール書き換えマシン(RRM)のプロジェクトは、最近の進んだアーキテクチャの概念とソフトウェア技法を組み合わせるものである。この組合せはコンカレント・ターム・リライティングと呼ばれる新しい計算モデルに基づいている。そのモデルは、超高水準プログラミングと超高並列実行の間のギャップを埋めるものである。RRMアーキテクチャは4つの異なる粒度のレベルによって表される。最下位レベルはセルである。これら、このデータトークンを格納する。2番目のレベルはアンサンブルである。これは多数のセルをタームを表現するために組織し、単一の共有コントローラの指揮のもとでそれらに対して書き換え規則を適応する。各アンサンブルは、1つのカスタムVLSIチップにより実装される予定である。クラスターレベルは共通の問題を解くために、多数のアンサンブルを組織し、協力させる。最後に全体のRRMは複数のクラスターを結合したネットワークから構成される。アンサンブルは小粒度並列性のために理想的である一方、クラスターは大粒度の並列性をも許す。マルチ・グレイン・コンカレンシィはRRMが典型的な問題の局所的同質性を利用することができるようにする。本論文ではRRMプロジェクトの最近の成果を報告する。前に書いた論文で述べたいくつかのトピックは触りだけ述べる。焦点はセルとアンサンブルの動作の詳細についての最近の成果である。アーキテクチャのシュミレーションは提案した方法の有効性と実際のVLSIの実現性を明らかにしている。

### 質疑応答

質問：より高いレベルから見ると、RRMの計算モデルとリダクションマシンのモデルに非常に似ている。両者の違いはなんですか？

回答：モデルは確かに似ている。しかし、マシンは全然異なる。普通のリダクション・マシンは外部メモリとある固定セットのcombinatorを実行するプロセッサを持っている。我々はプロセッサとメモリの間に拡張を行っていない実行はメモリ中で直接行い、固定セットのcombinatorは実装していない。マイクロコードにより任意のセットのcombinatorを実装している。

質問：アーキテクチャは階層的になっているが言語はそれを反映しているか？ それはMIMDレベルか？ それともSIMDレベルか？

回答：言語には反映されていない。それは言語を宣言的に作るという原則に反している。

質問：コンパイラレベルか？

回答：そうだ。我々は言語はできる限り抽象化されているべきであると信じる。なぜなら、コンパイラと実行モデルができる限り並列性を利用できるからである。

質問：Peak Performanceについて触れているが、その時全セルが稼働しているか？

回答：半分ぐらいである。Cell間の通信により制限されているので、一度に全セルが稼働することができない。