

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報ネットワークシステム学専攻 博士前期課程		
氏名	多田 昂介	学籍番号	1552013
論文題目	マルチノード FPGA によるストリームデータ分散結合処理		
要旨	<p>多彩なWebサービスの普及とセンサ技術の発達にともない、データセンタに収集されるデータの速度と量は増大を続けている。金融情報処理やネットワークトラフィック監視のようなアプリケーションでは途切れなく到着するストリームデータに対して厳しい時間的制約が課せられるため、従来のデータ処理モデルではインターフェイスがボトルネックになるなど十分な処理性能を実現できない。</p> <p>リアルタイム性が求められるアプリケーションを処理する仕組みであるData Stream Management System (DSMS) に対して性能向上を目的としてField Programmable Gate Array (FPGA) を利用した支援HWに関する研究が数多く行われている。その中でもストリームデータ結合処理の並列処理アルゴリズムであるHandshake JoinのHW実装では、CPU処理と比較して高い並列性とスループットを実現している。しかしFPGAで実行できる処理の規模を示すウィンドウサイズの拡大は単一のFPGAがもつリソース量に制約を持つという問題がある。</p> <p>本研究報告では、ストリームデータの結合処理を行うHandshake Join のFPGAアクセラレータをマルチノードに拡張する手法を提案し、その性能評価を報告する。マルチノード拡張は、データ通信の2つの工夫によって実現する。FPGA上に複数のJoin Core を実装すると共に、FPGAボード上のDRAMを介してFPGA間でJoin Coreを接続する仕組みを導入する。またデータ通信と結合演算をオーバーラップすることで、通信に要するオーバーヘッドを隠蔽する。これらのデータ配布方法の工夫により、単一のFPGA では実装できなかった大きなウィンドウサイズの結合演算が可能となる。最大16ノードでの性能評価の結果、マルチノードに拡張した場合においても、結合演算のスループットが維持されるとともに、並列化効果が得られることが確認された。</p>		