

博士學位論文

内容の要旨

及び

審査の結果の要旨

甲第 16 号及び甲第 17 号

(平成 27 年 3 月)

湘南工科大学

目 次

学位記の番号 甲 第 17号 (平成 27年 3 月 21 日)

学位論文題目

バンク型マルチポートメモリを用いた NoC ルータ回路における
リンク間共有法に関する研究

氏 名 深瀬 尚久

氏 名 (本籍地 神奈川県)

学位の種類 博士 (工学)

学位の番号 甲 第 17 号

学位授与の条件 学位規則第 3 条第 2 項該当

学位授与の日付 平成 27 年 3 月 21 日

学位論文題目 バンク型マルチポートメモリを用いた

NoC ルータ回路におけるリンク間共有法に関する研究

論文審査員	(論文主査)	湘南工科大学准教授	三浦 康之
	(副査)	湘南工科大学教授	渡辺 重佳
	(副査)	湘南工科大学教授	二宮 洋
	(副査)	湘南工科大学教授	小林 学

論文内容の要旨

本研究は、ネットワーク・オン・チップ (NoC) のルータ回路における、メモリの効率的な使用法を提案したものである。NoC では、限られたハードウェアリソースでルータを構成する必要がある。従来、一つの仮想チャネルまたは物理リンクにおいて一つのメモリを使用する方法が一般的であったが、本論文では、マルチポートメモリの利用により、複数の物理リンクにまたがるメモリ共有法を提案した。通常マルチポートメモリにより提案手法を実現する場合、ハードウェアコストが爆発的に増大する上に遅延時間が増加する。そこで、バンク型マルチポートメモリの使用により、現実的なハードウェアコストによる実装を可能にした。

提案手法と従来手法を比較した機能ブロックレベルのソフトウェアシミュレーションにより、提案手法は従来法に比べて通信スループットが向上することが明らかになった。

また、計算式によるハードウェアコストの評価の結果、提案手法は従来法のトランジスタ数の 2 倍以下となることから、現実的なハードウェアコストで実装可能であることが明らかになった。

審査の結果の要旨

ネットワーク・オン・チップのルータ回路におけるメモリの効率的な使用法として、バンク型マルチポートメモリを使用して複数の物理リンクにまたがるメモリ共有法を実現したことが、本研究の新規性である。複数の物理リンクにまたがるメモリの共有によりルータ回路の通信性能が向上することは、古くから知られていたものの、当該分野の従来の研究においては、ハードウェアコストの制約、および回路内部の遅延増加のため、実現は事実上不可能であった。この問題に対して、バンク型マルチポートメモリの使用、および共有メモリと各物理リンク固有のメモリを組み合わせることにより、実装に伴う諸問題を解決した。これにより、ルータ回路の性能向上を実現したことから、本研究の有効性が高く評価された。

本研究の成果は、査読付き論文誌に3件掲載されたのみならず、国際会議において3件の発表を行った。また、国内の研究会・全国大会に5件の発表を行った。また、平成25年12月に開催された国際会議において最優秀論文賞を受賞した。平成26年9月28日に提出された学位論文について、4名の審査員による予備審査の結果、合格と判定されたことを受け、本審査に入り、平成27年2月10日に博士公開発表会を開催し、研究としての新規性、有効性が認められ、博士（工学）の学位を与えるに相応しいものと判断された。