

# 安価なマルチプロセッサボードの応用に関する研究

琉球大学大学院理工学研究科情報工学専攻 博士課程 1年 158580B 喜友名 秀光

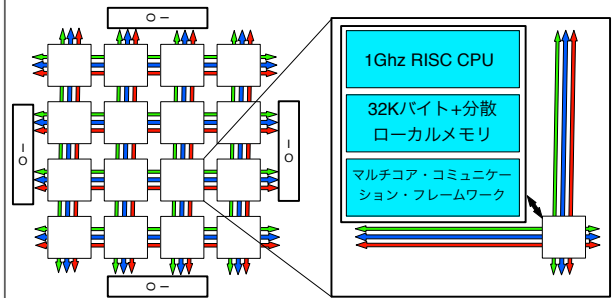
指導教員 琉球大学工学部情報工学 教授 和田知久 wada@ie.u-ryukyu.ac.jp

## 1 目的

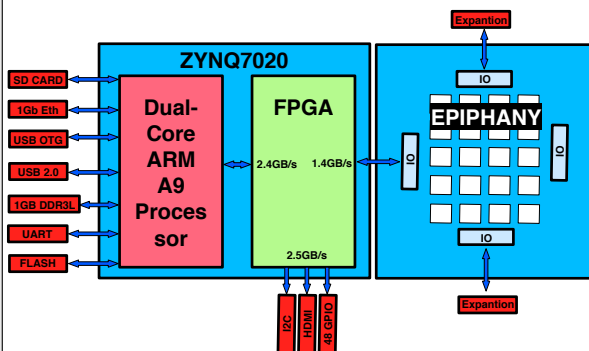
デジタルシステムの実現にはロジック回路やマイクロプロセッサなどが用いられている。開発期間を短縮し、フレキシビリティを向上させるためには、プロセッサベースでソフトウェアを使用するほうが有利である。今回、低コスト(〜\$300)の名刺サイズで、マイクロプロセッサ内蔵のFPGA(Zynq)と16CPUマルチプロセッサ(Epiphany)およびグラフィックスインターフェースを備えるParallellaボードが市場に出ている。



## 3 Epiphany



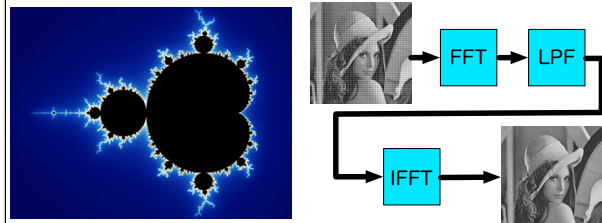
## 2 Parallellaの構成



モデル	Emdedded
ホスト・プロセッサ	Zanq 7020
コプロセッサ	Epiphany 16コア CPU
メモリ	1Gバイト DDR3 SDRAM
Ethernet	ギガビットEthernet
ブートフラッシュ	128Mbit QSPI フラッシュROM
電源	5V DC
ストレージ	マイクロSD
USB	USB2.0 ホスト・ポート
HDMI	マイクロHDMI
FPGAロジック	80K ロジック・セル
サイズ	90mm*55mm*18mm

## 4 性能評価

信号処理計算の高速フーリエ変換を例にParallellaボードの評価を行う。



評価方法はマンデルブロ集合と画像処理の両方で性能を評価してる。プログラム自体はサンプルとしてあらかじめ用意されており、16個あるEpiphanyのコアにそれぞれメモリ領域を確保して計算をしている。現在はオリジナルの処理をさせるため、プログラムを読みながら並列処理のプログラミングを習得している。

## 5 まとめ

Parallellaはkickstarter生まれの製品であり、openCLもOpenMPも使い、更にMPIもR言語も使い、そのうえボード設計情報や各コア間のプロトコル、コアのしようとアセンブリが公開されている。オープンソースが基本とした進歩になっている点は、将来、様々な技術の発展に寄与できると考えられる。

Epiphanyは幅広いアプリケーションにおいて安定した性能を示すが、特にコードやデータがローカルにある場合において高速に処理を行うことができる。その中でもグラフィックと計算処理の評価し、今後の研究での使用を検討していく。