
所 属 : 情報科学研究科 情報工学専攻 コンピュータアーキテクチャ研究室
職・氏名 : 助 教 児島 彰
U R L : <http://www.ca.hiroshima-cu.ac.jp>
研究キーワード : リコンフィギャラブルシステム, FPGA, 並列処理, 機械学習,
組み込みシステム, 信号処理, 画像処理, IoT

■研究テーマ

① リコンフィギャラブルシステムを用いた組み込み環境向け高速計算手法の研究

FPGA を用いて専用ハードウェアを設計・実装し、組み込み機器で用いることが可能な低消費電力の高速計算処理を実現します。Verilog HDL などのハードウェア記述言語に加えて、高位合成ツールを用いることで、比較的容易に保守性の高い高性能な専用回路を設計することを行っています。

② リコンフィギャラブルシステムによる組み込み機器向け機械学習システムの研究

FPGA を用いたリコンフィギャラブルシステムは低消費電力の高性能ハードウェア回路を実現できます。また、IoT システムなどで用いられる組み込み機器ではセンサーやカメラなどの入力装置からの大量の入力データを信号処理、画像処理する場面が多くあります。ここに FPGA を用いた機械学習システムを組み込んで、低消費電力で高速な処理を実現することを研究しています。

■研究テーマの応用例

テーマ①：車載エンジンコントロールユニット (ECU) に組み込む高速計算処理システム

燃費向上、排ガス規制、CO₂ 削減のため、より高度なエンジン制御が求められています。これには、従来より多くの計算処理を行う必要があります。FPGA を用いることで ECU のような組み込み環境での高速計算処理を実現することが期待できます。

テーマ②：人流解析システム、防災ヘリやドローンに搭載する人発見画像システム

IoT 環境でセンサー数が多くなってくると、通信路の容量制限から、センサーから得られた膨大な生データは、何らかの処理をして情報圧縮する必要があります。この処理に FPGA を使った機械学習技術を用いると、消費電力で高性能なシステムの実現が期待できます。

■主な著書、発表論文

Yohei Nose, Akira Kojima, Tetsuo Hironaka, “Consideration of Online Learning of Radial Basis Function Network for Engine Control and Acceleration using FPGA,” Proceedings of the 32nd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC2017), pp. 696–pp. 699, July 2017.

Akira. Kojima, “Trax Player Implementation on FPGA using High Level Synthesis Tool,” Proceedings of the 2016 International Conference on Field-programmable Technology (ICFPT2016), pp. 323–pp. 326, December 2016.

Akira. Kojima, “An Implementation of Trax Player using Programmable SoC,” Proceedings of the 2015 International Conference on Field-programmable Technology (ICFPT2015), pp. 268–pp. 271, December 2015.

■想定される連携先

・情報関連企業 ・製造業企業 ・地方自治体