

FPGA の活用による電子回路の小型化に関する研究

－多軸モーションコントロールの開発－

Study on miniaturization of electronic circuit using FPGA

－ Development of Multi-axis motion control －

村井 博、柳浦 一美*、小島 賢司*、中村 一也*

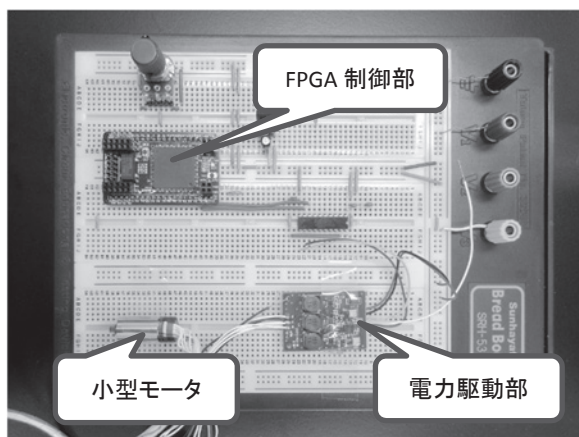
(*アダムンド並木精密宝石株式会社)

システム集積技術を県内企業に普及させるため、FPGA*が持つ並列処理性能や柔軟性を生かした多軸モータ制御システムを開発する。従来、マイコンによるモータ制御では2～3軸でも対応が困難であったが、これをFPGAへ置き換えることにより1つのシステムで10軸以上の同時制御を目指す。ブラシレスDCモータを専用ドライバICで駆動する形態を想定しており、多数のドライバICとのインターフェースをFPGAが担う。

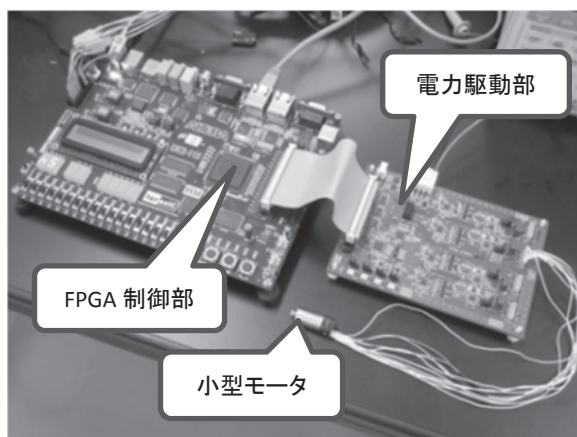
本年度はまず、FPGAによるモータ駆動に関して基礎技術を確認するため、1軸に限定してモータ制御システムを構築した。エンコーダ入力カウンタ、PWM出力、電流計測用A/Dコンバータの制御など、主要なI/O部はFPGAで構成するユーザロジックとして実装し、正常なモータ駆動を確認した。

さらに、次年度計画している10軸以上の同時制御の前段階として、4軸同時制御に対応する制御システムを試作した。FPGA内部は上記の1軸対応I/O部を4並列で実装し、ソフトコアCPU「Nios II」のバス配下に接続することで統合制御を可能とした。こちらも実機確認により4軸同時制御を確認した。

※ FPGA：ユーザーが回路情報を書換え可能なデジタル回路 Field-Programmable Gate Array の略称



1 軸モータ制御検証回路



4 軸モータ制御検証回路