

FPGAボードと**Bluetooth**通信を行う **Android**アプリで操作する自動車の制作

中間発表

122931B

木村 駿

開発 するもの

・FPGAボード

○Bluetooth信号の送受信

○PWM制御によるモーター制御

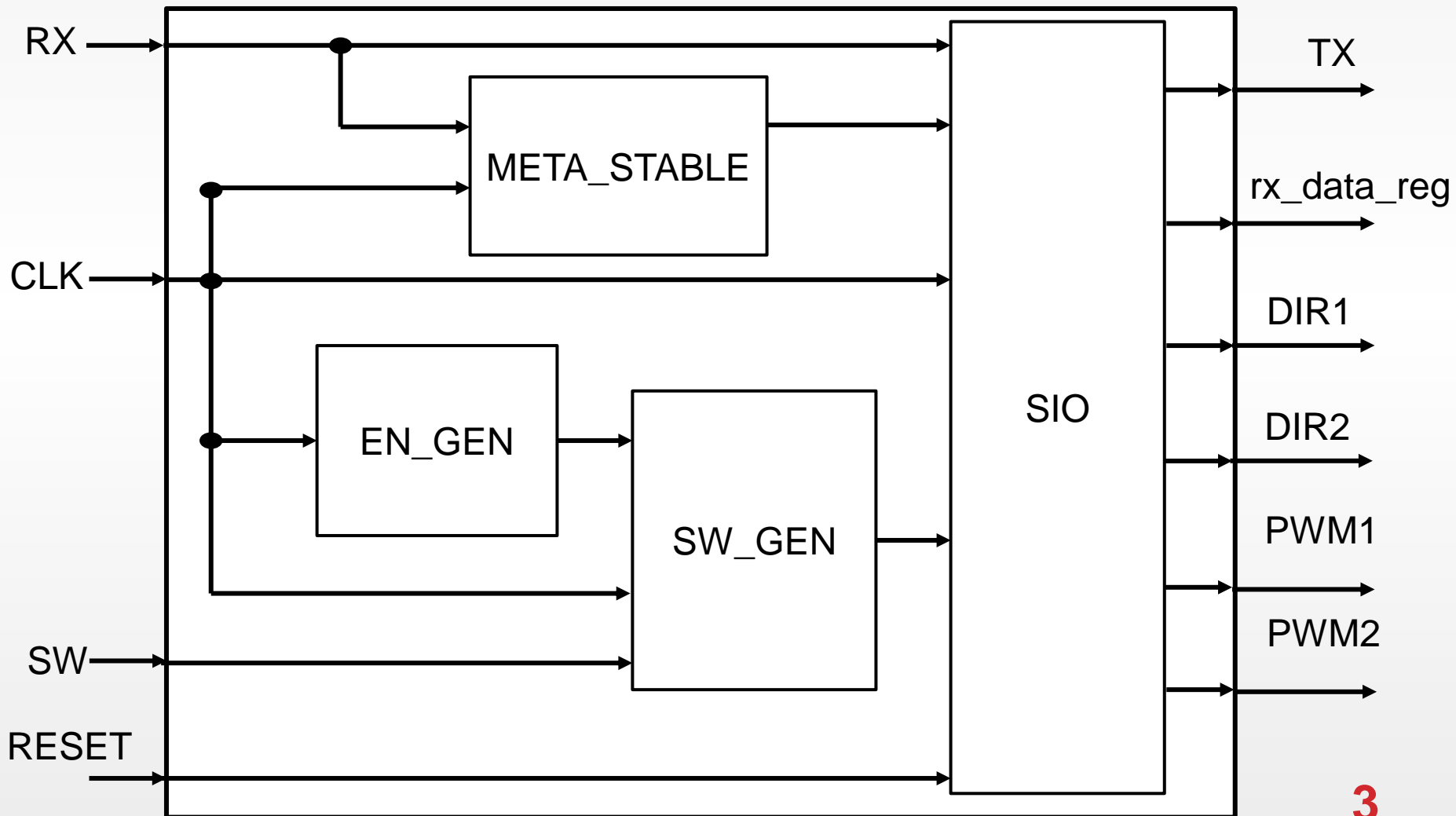
▲受信した信号によるモーター制御
→テスト用のコードで動作確認済み。

・Androidアプリ

✗FPGAボードを制御する信号の送信
→ アプリ開発は未着手

▲ユーザインターフェース
→ ボタンを配置したのみ。実機画面でのチェックはできていない。

FPGAのモジュール構成



FPGAのモジュール構成

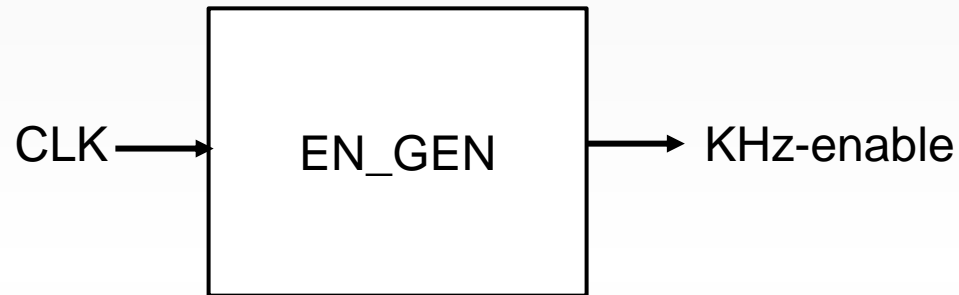
META_STABLE



- メタ・ステーブルを回避する回路。
- RXをクロック1回分遅らせ、RX_METAとして出力することでメタ・ステーブルを回避。

FPGAのモジュール構成

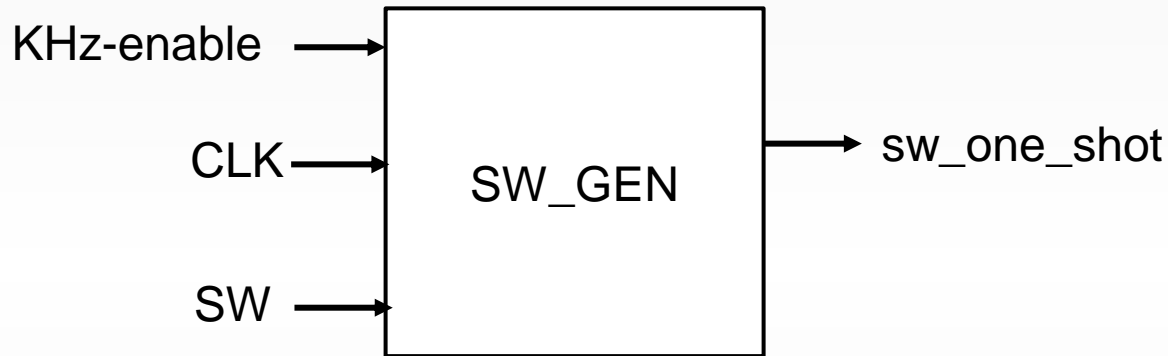
EN_GEN



- イネーブルを生成する回路。
- 出力されたKHz-enableは後述のSW_GENの入力として使用する。

FPGAのモジュール構成

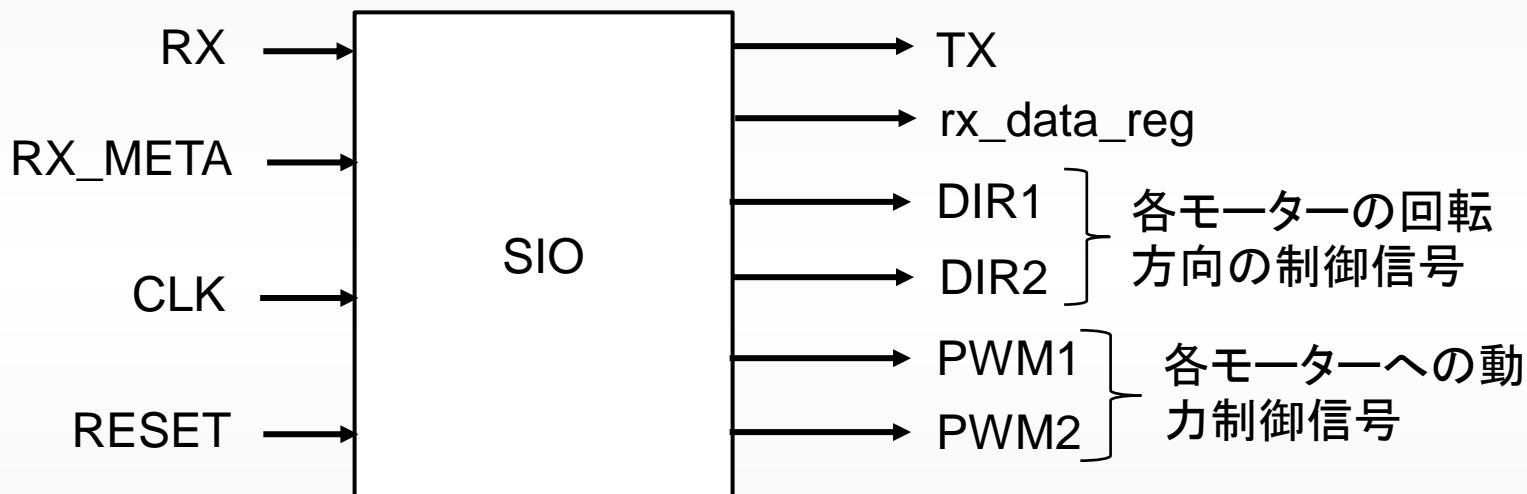
SW_GEN



- チャタリングの防止と立ち上がりの検出をする回路。
- 出力のsw_one_shotはトップモジュールのSIOで、受信データを送信開始するトリガとして使われる。

FPGAのモジュール構成

SIO



- シリアル通信での信号の送受信およびPWM制御によるモーター制御を行う回路であり、トップモジュール。
- TXはRXの値をそのままBluetoothモジュールへ送信する。
- rx_data_regはレジスタでもあり、RXの値を格納する。また、RXの値8ビットをLEDに表示するのにも使われる。
- DIRとPWMはモータードライバへ送信されモーターを制御する。

制御の流れ

- ① RXよりシリアル通信でデータを受信
- ② 受信データを1ビットずつrx_data_reg[7:0]に格納
- ③ 同時に、格納された1と0の数をそれぞれカウント
- ④ カウントされた1と0の数により次のようにモーターを制御

モーター制御(仮)				
1と0の数の関係				
1 == 0	1 < 0	1 > 0	1 が 8ビット	0 が 8ビット
後退	左旋回	右旋回	前進	停止

実機を用いたテストから

- TeraTermから送った信号で、モーターを自由に制御するまでには到達していない(対応表の通りにはしていない)。
 - 信号とモーター制御の対応を見直す
 - FPGAのコードを見直す
- このままだと当初実装したかった、4方向への自由な制御の実装は難しい？
 - 最低でも前進・後退・停止は実装したい

今後の計画

回数	日付	内容
第12回	1月8日	Androidアプリの制作（Bluetooth通信の確立・信号の送信）
第13回	1月15日	Androidアプリの制作（Bluetooth通信の確立・信号の送信） 実機を用いた動作確認（アプリからの信号でのモーター制御）
第14回	1月22日	修正点の修正 実機を用いた動作確認（アプリからの信号でのモーター制御）
第15回	1月24日	最終発表

上記の計画に加えて、随時Androidアプリの開発を進めていく。