

情報工学実験 II

第 5 回 : コンパイルレポートの見方

柴田裕一郎・松尾堅太郎・元島晃伸

shibata@cis.nagasaki-u.ac.jp
情報工学コース

2019 年 1 月 17 日

- ロジックエレメント使用数 (LE 数)
 - Altera の FPGA の基本論理要素
 - 複雑な回路ほど多くのロジックエレメントが組み合わされて構成される
 - 回路規模に対応する
 - piano_top.fit.summary ファイルを見る
- 最大動作周波数
 - クロックの周波数をどこまで高くできるか
 - フリップフロップ間の最大遅延時間 (クリティカルパス遅延) の逆数
 - 回路の性能を決める大きな要素
 - piano_top.sta.rpt ファイルを見る

piano_top.fit.summary ファイル

```
Fitter Status : Successful - Mon Dec 4 11:53:17 2017
Quartus II 64-Bit Version : 13.0.1 Build 232 06/12/20
Revision Name : piano_top
Top-level Entity Name : piano_top
Family : Cyclone
Device : EP1C20F400C8
Timing Models : Final
Total logic elements : 795 / 20,060 ( 4 % )
Total pins : 52 / 301 ( 17 % )
Total virtual pins : 0
Total memory bits : 0 / 294,912 ( 0 % )
Total PLLs : 1 / 2 ( 50 % )
```

この例では 795 個のロジックエレメントを使っている

```
+-----+
; Fmax Summary                                     ;
+-----+-----+-----+-----+
; Fmax      ; Restricted Fmax ; Clock Name ; Note ;
+-----+-----+-----+-----+
; 77.25 MHz ; 77.25 MHz      ; clk_div   ;     ;
; 122.12 MHz ; 122.12 MHz     ; clk_sys   ;     ;
+-----+-----+-----+-----+
```

- piano モジュールのクロックは clk_div
- この例では最大動作周波数が 77.25MHz

レポート課題

- ① FPGA はどのような仕組みで所望のハードウェアを構成できるのか調べよ
- ② カウンタを使って所望の周波数の音を発生させる原理を述べよ
- ③ 各スイッチに対応したカウンタの増分値の導出について示せ
- ④ 最終的に発生された音の周波数の誤差にはどのような原因が考えられるか、3つ以上述べよ

1月23日（水）17:00 までに PDF ファイルを LACS に提出