

スイッチトカレントを用いた可変分周回路

東海大学 産業工学部
電子知能システム工学科(3年)

○原田裕二郎 児玉純 藤本邦昭 矢原充敏

発表手順

1. 研究の背景
2. 回路構成
3. シミュレーション結果
4. マスクレイアウト図
5. チップ写真
6. 評価結果
7. まとめ

1. 研究の背景

研究室の研究テーマ 全デジタル位相同期ループ



プログラマブル分周器が回路のほとんどを占める。

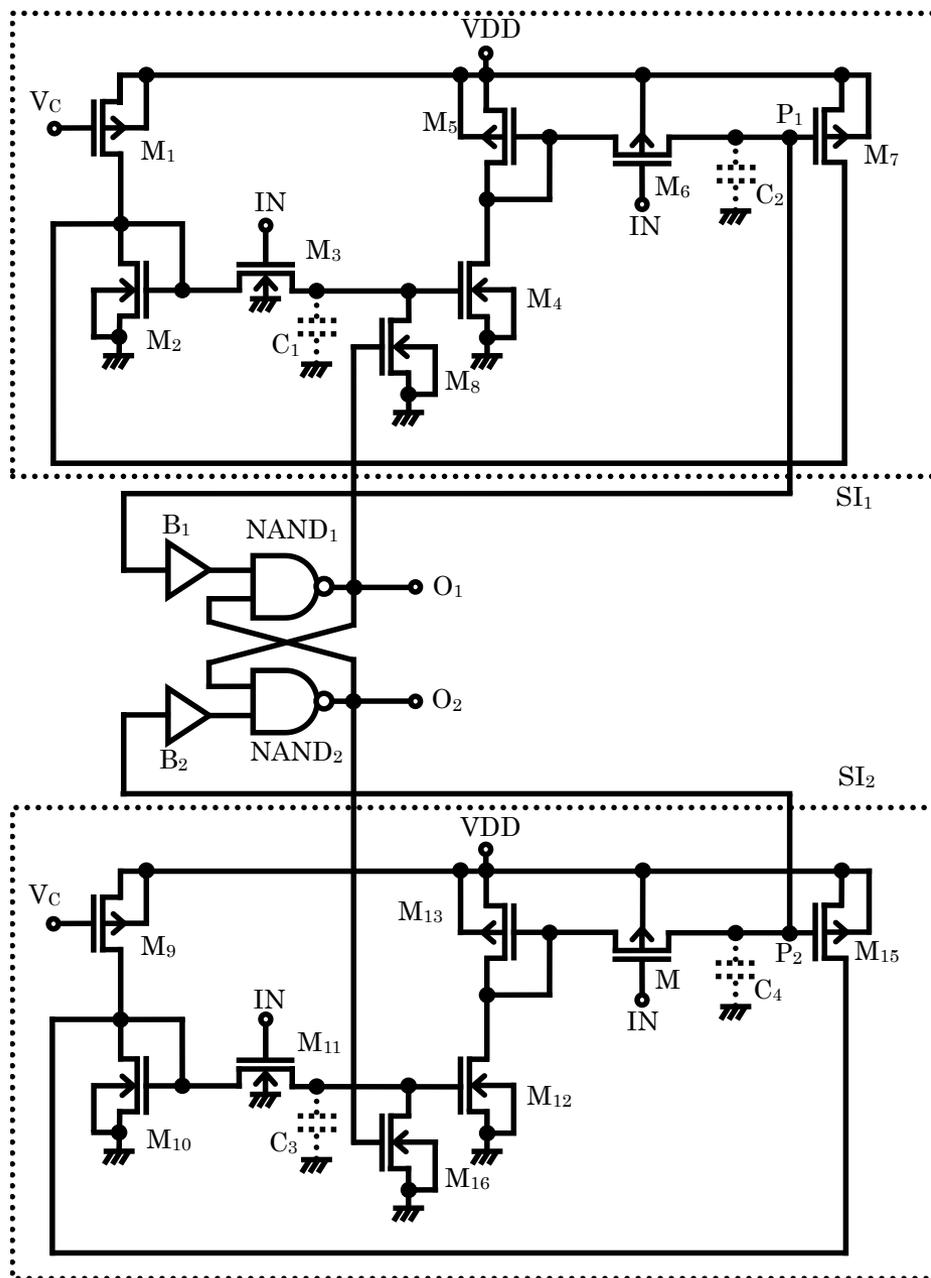


プログラマブル分周器の回路規模の縮小は、全デジタル位相同期ループの回路規模の縮小につながる。

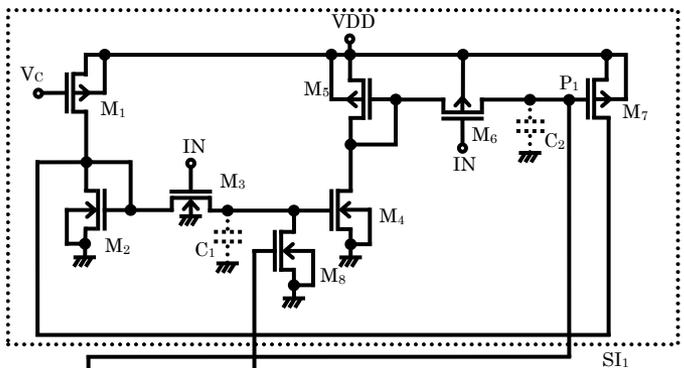


そこで、スイッチトカレントを用いて、今までよりも小さい回路規模のプログラマブル分周器を構成。

2. 回路構成

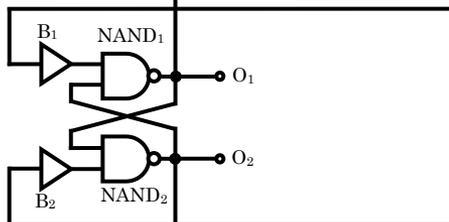


3. シミュレーション結果

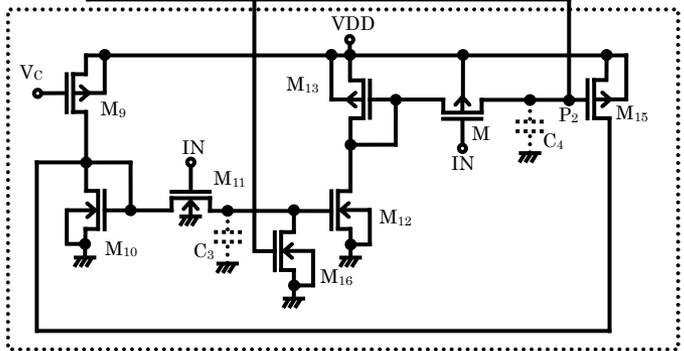


入力IN

制御電圧V_C

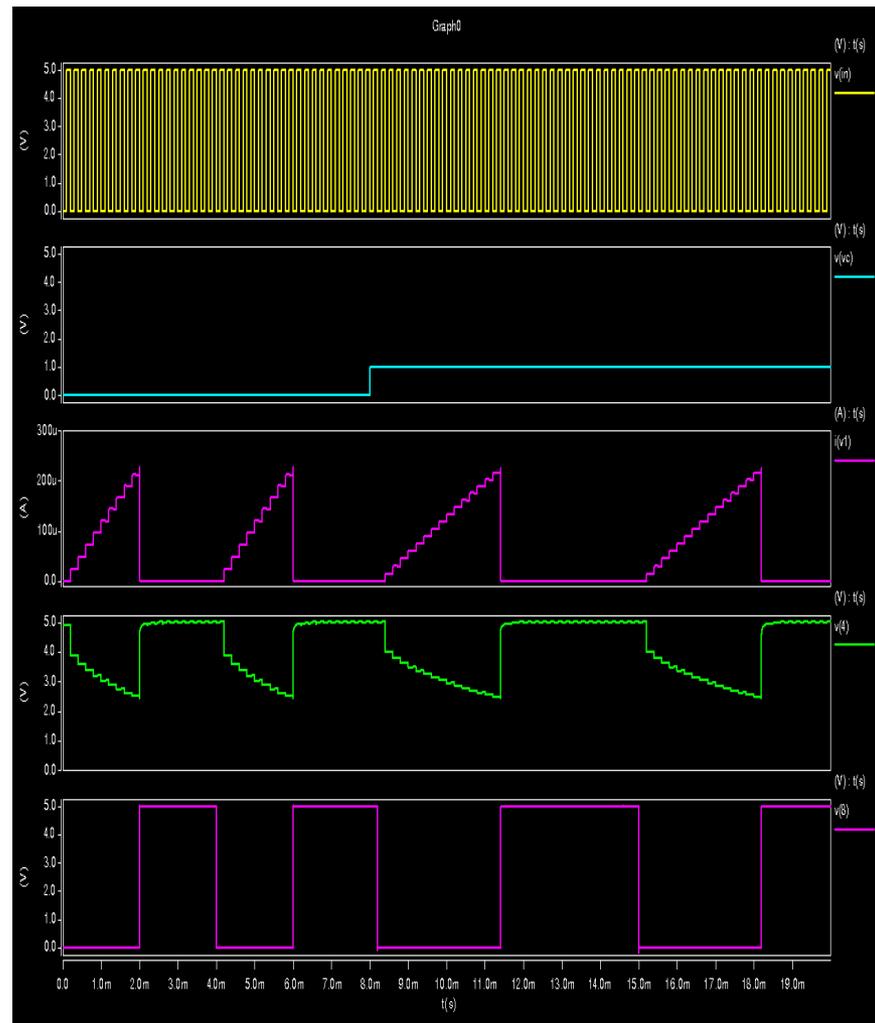


M₇のドレイン電流



P₁の電圧

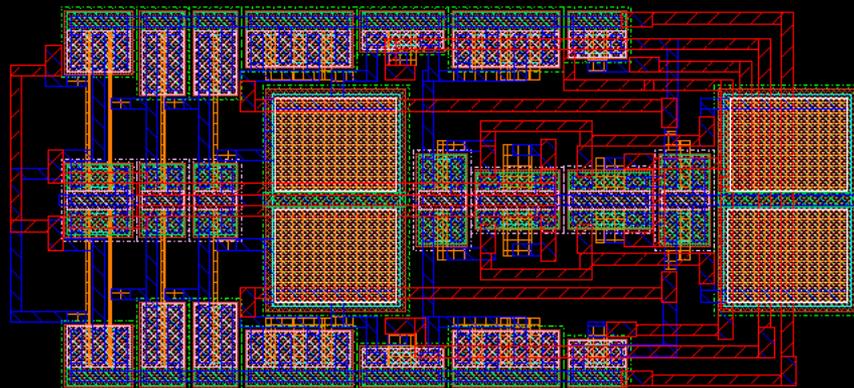
出力O₁



4. レイアウト図

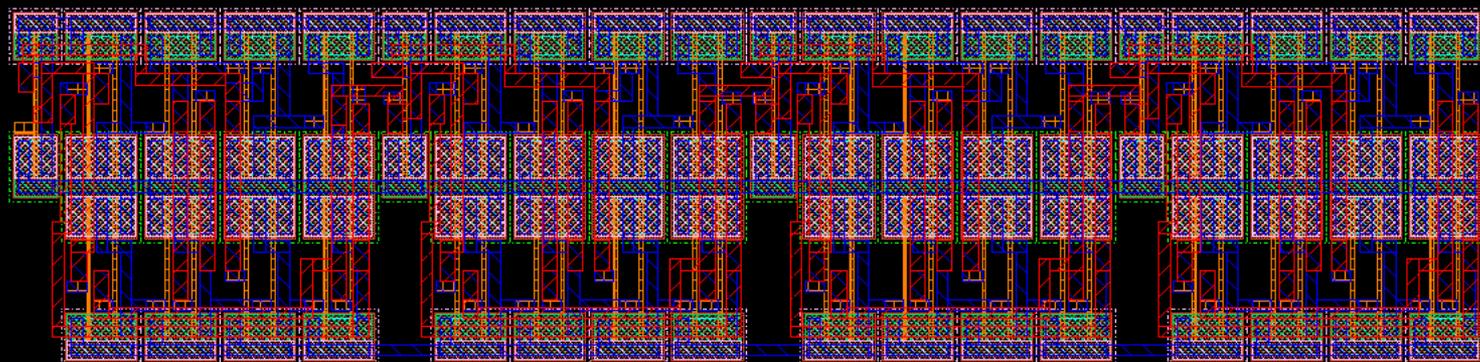
提案回路

210 μm
 \times 450 μm



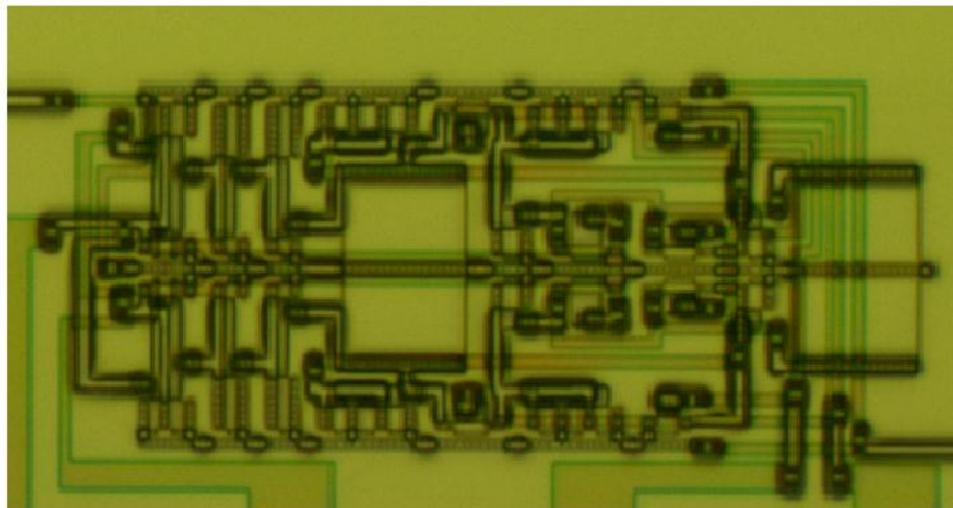
16分周器
(CMOS回路)

200 μm
 \times 800 μm

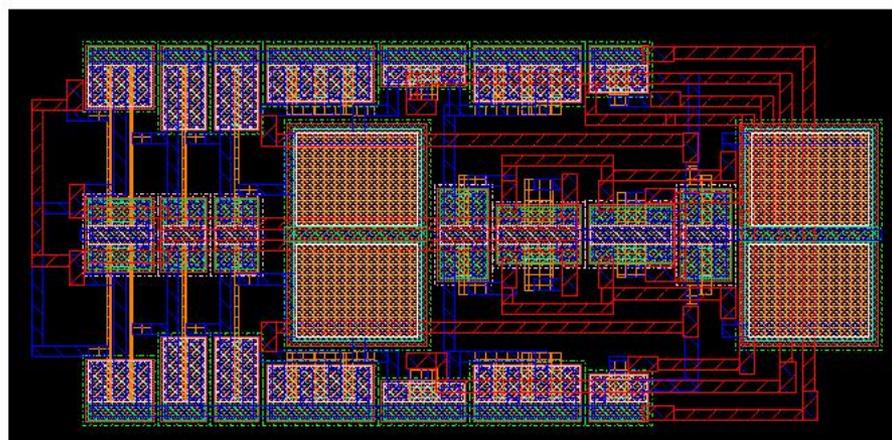


5. チップの顕微鏡写真

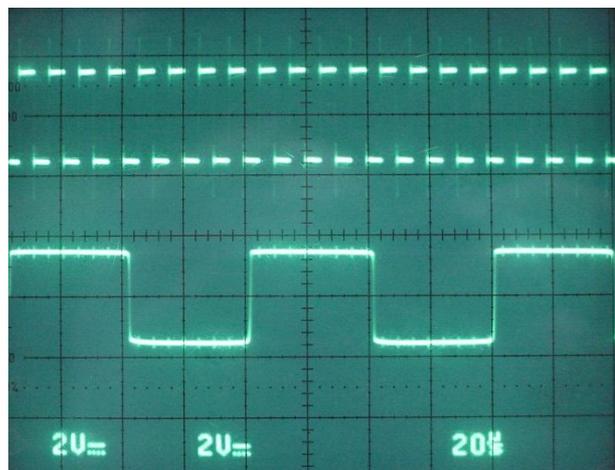
顕微鏡写真



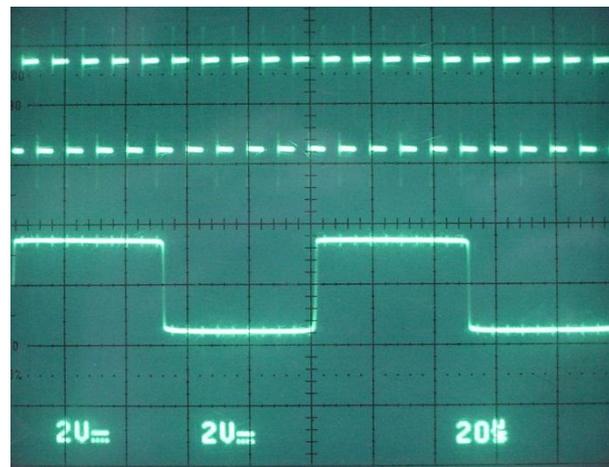
レイアウト図



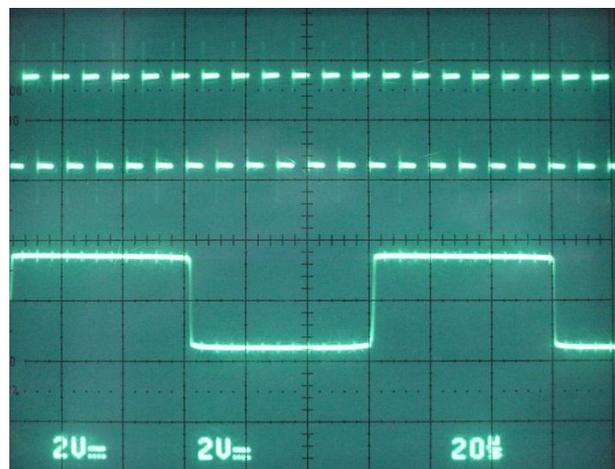
6. 評価結果



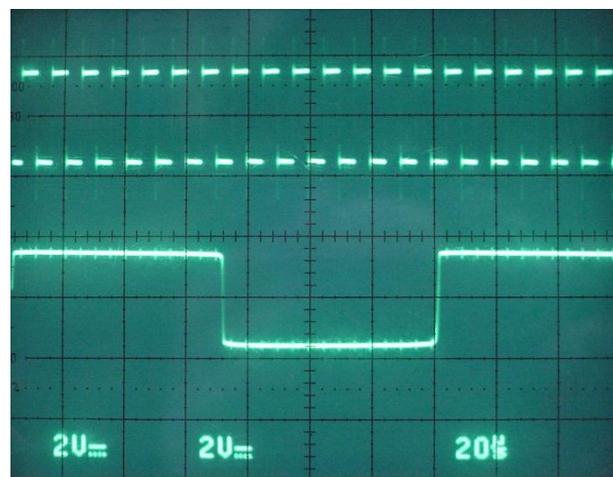
(縦軸: 2V/div 横軸: 20 μ s/div)
制御電圧 $V_c = 0V$



(縦軸: 2V/div 横軸: 20 μ s/div)
制御電圧 $V_c = 0.29V$



(縦軸: 2V/div 横軸: 20 μ s/div)
制御電圧 $V_c = 0.50V$



(縦軸: 2V/div 横軸: 20 μ s/div)
制御電圧 $V_c = 0.67V$

6. 評価結果

制御電圧 V_c [V]	分周比
0.00	8
0.23	10
0.50	12
0.67	14
0.79	16
0.94	18
1.01	20

7. まとめ

- 1) 提案回路は、固定の16分周回路よりも小さいレイアウト面積で、8分周～20分周が可能なプログラマブル分周器を実現できた。
- 2) 制御電圧により分周比を変化できることを確認できた。