

携帯用小型電源ICの開発 (チャージポンプの製品化)

三洋電機株式会社

セミコンダクターカンパニー

2003年12月19日

チャージポンプとは

携帯電話の電池は 3.3V 1つがあるのみ

しかし携帯電話の中では色々は値の電圧が必要

従って 3.3V の電圧を異なる電圧への変換を行う

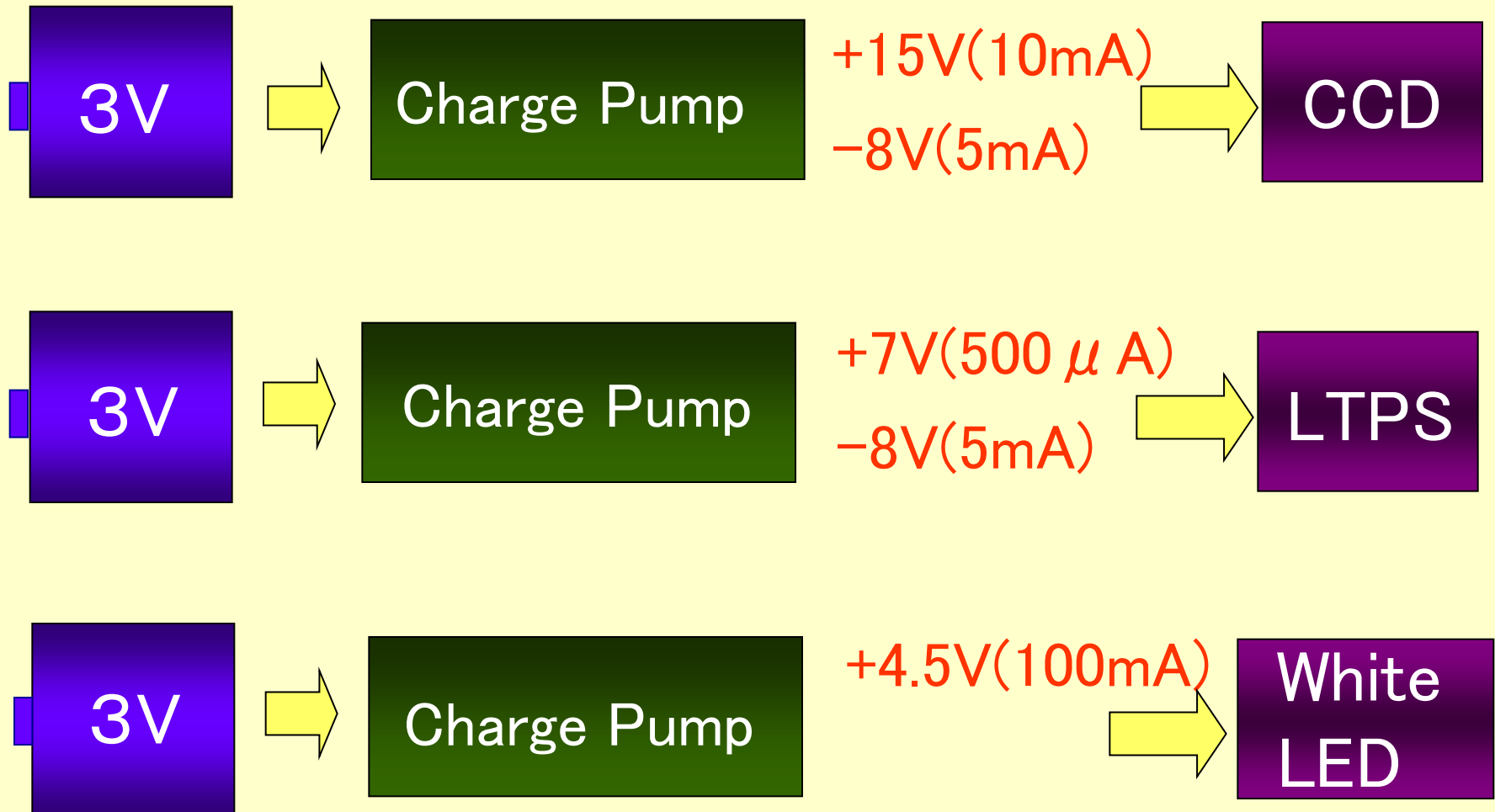
ある直流電圧を異なった直流電圧に変換する回路を DC-DC コンバータと言う

通常の DC-DC コンバータ はノイズを発生する

特に携帯電話のCCD電源はノイズを嫌う

チャージポンプはノイズを発生しないDC-DC コンバータ である

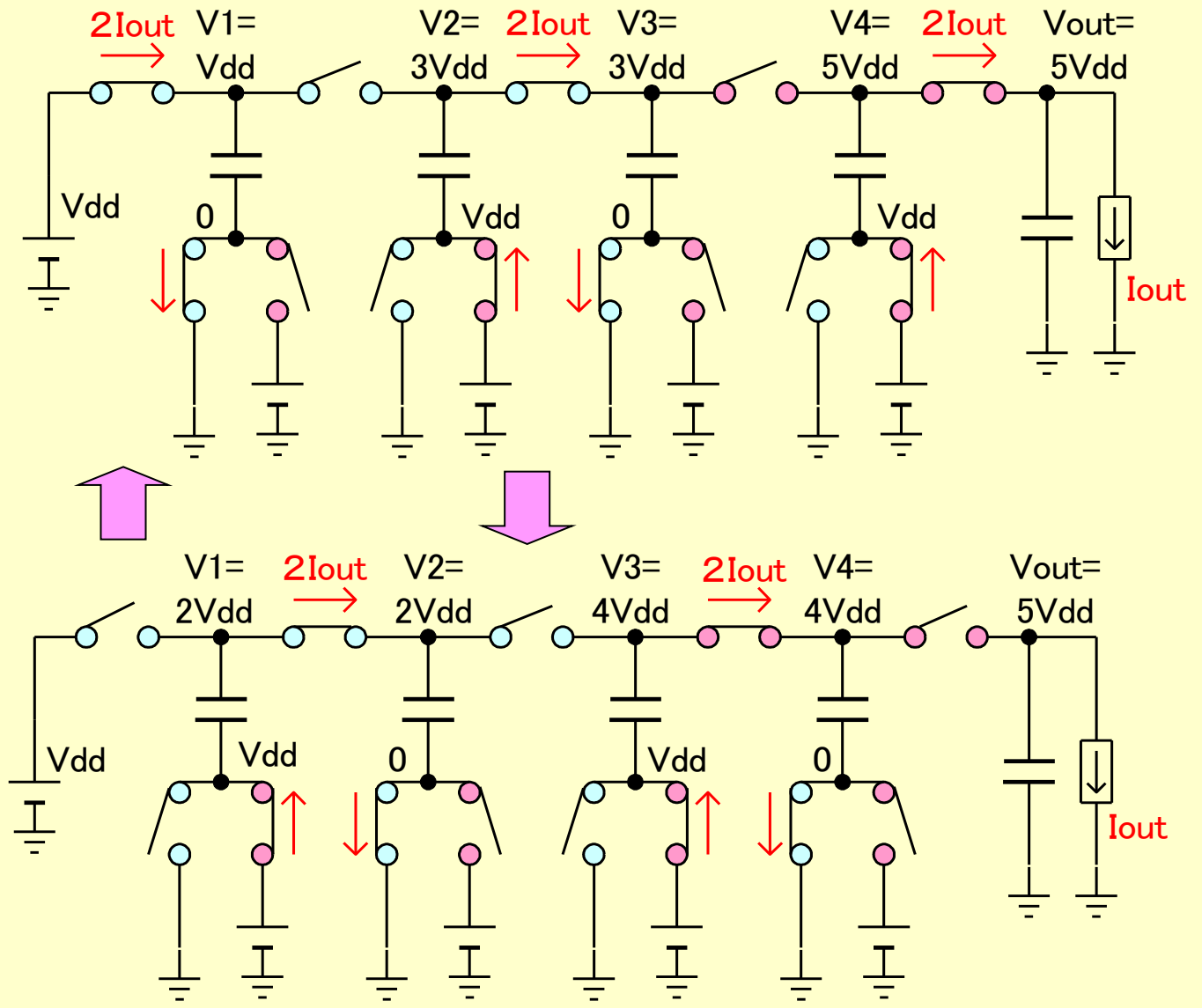
チャージポンプ電源の応用例



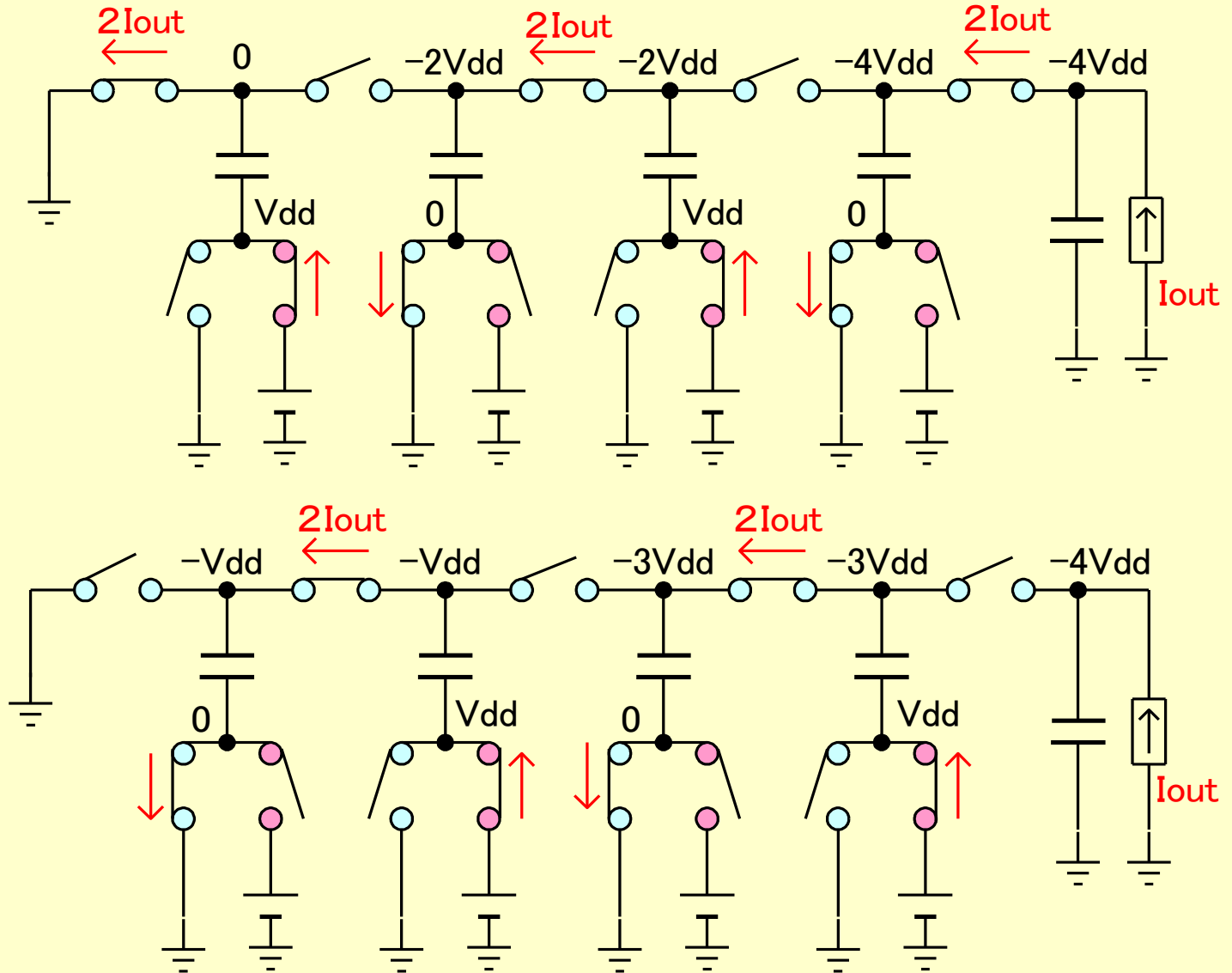
チャージポンプの原理(正電圧昇圧)

高耐圧MOSを使用せず

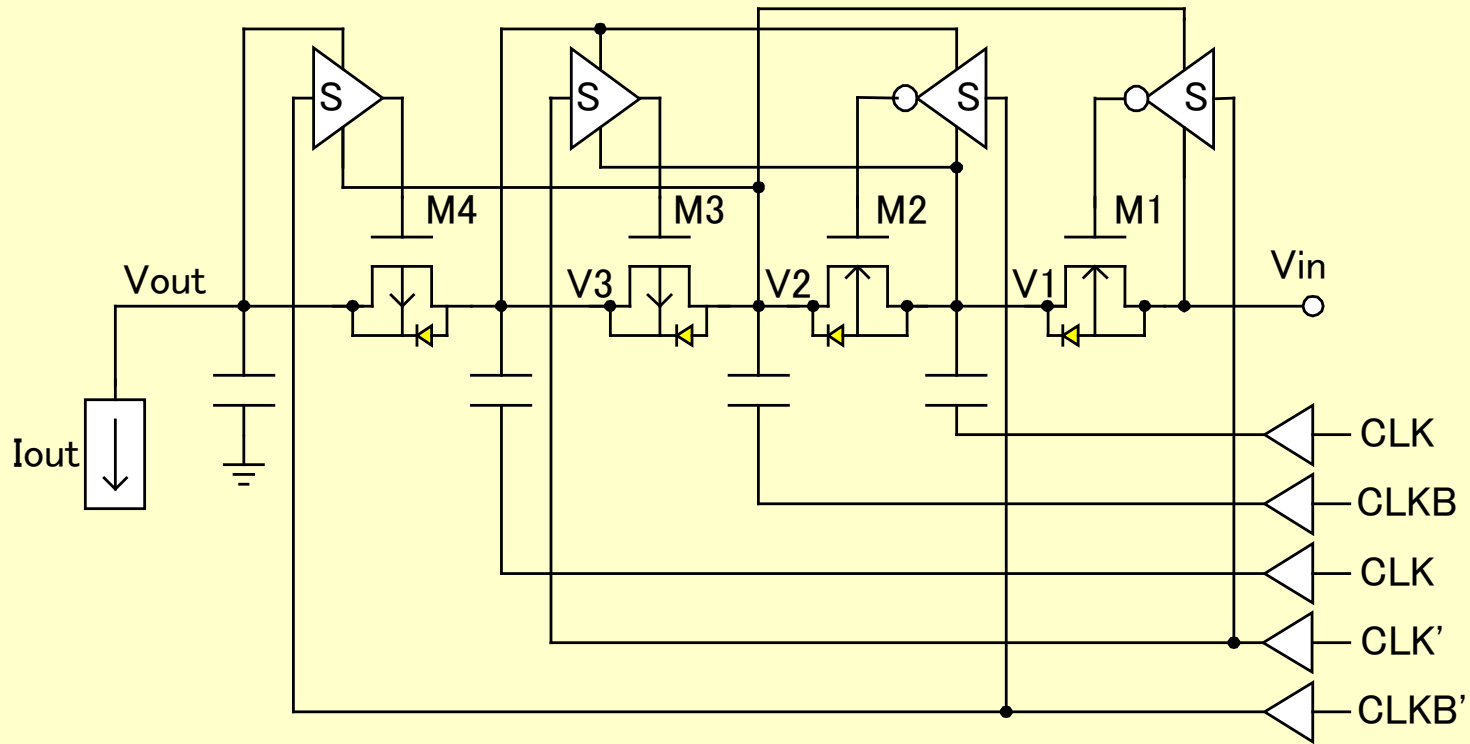
スイッチの耐圧
 ●: 低耐圧Pch
 ●: 低耐圧Nch



チャージポンプの原理(負電圧昇圧)



新チャージポンプ回路(プラス3段昇圧)



電荷転送MOSTのゲート電圧にチャージポンプの内部昇圧電圧を利用する

電荷転送MOSFETはM1,M2:nチャネル M3,M4:pチャネル(2V_{dd}耐圧)

レベルシフト回路とレギュレータは高耐圧MOSFETを使用する

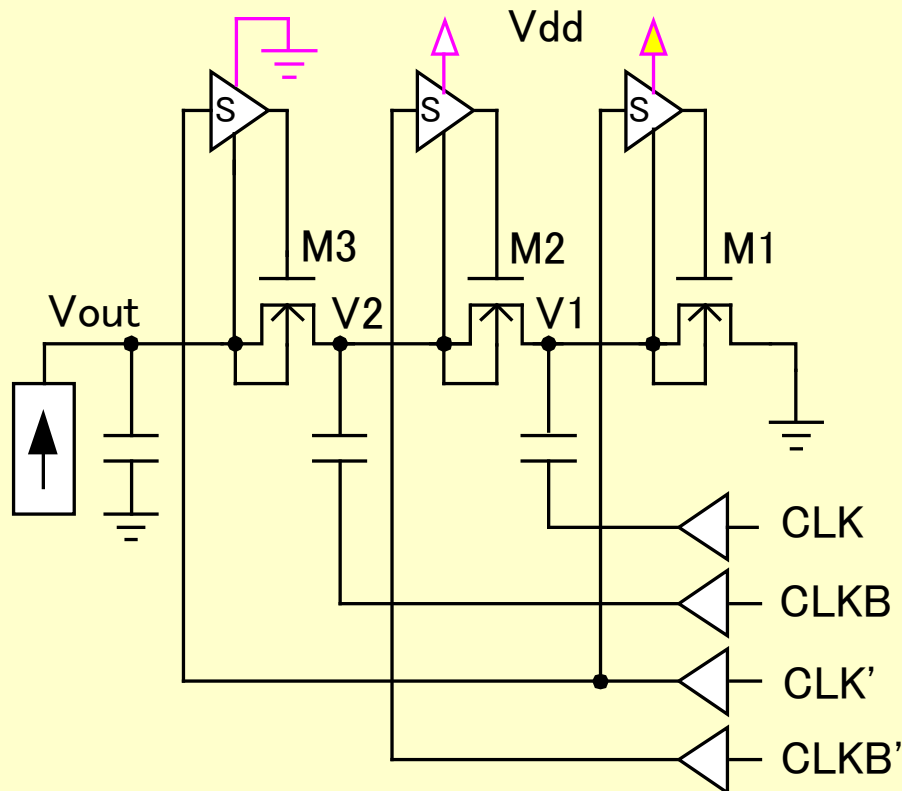
クロックドライバーはV_{dd}耐圧を使用する

新チャージポンプ回路の特徴

— 携帯電話カメラのCCDドライブ電源に最適 —

1. 大電流、高効率 → CCDドライブの仕様を満足
2. ノイズ小 → CCDモジュール小型化に有利
3. 高耐圧MOSFETを使わず → LSIサイズ小
4. 高速動作可能 → 出力電圧のリプル小

新チャージポンプ回路(マイナス2段昇圧)



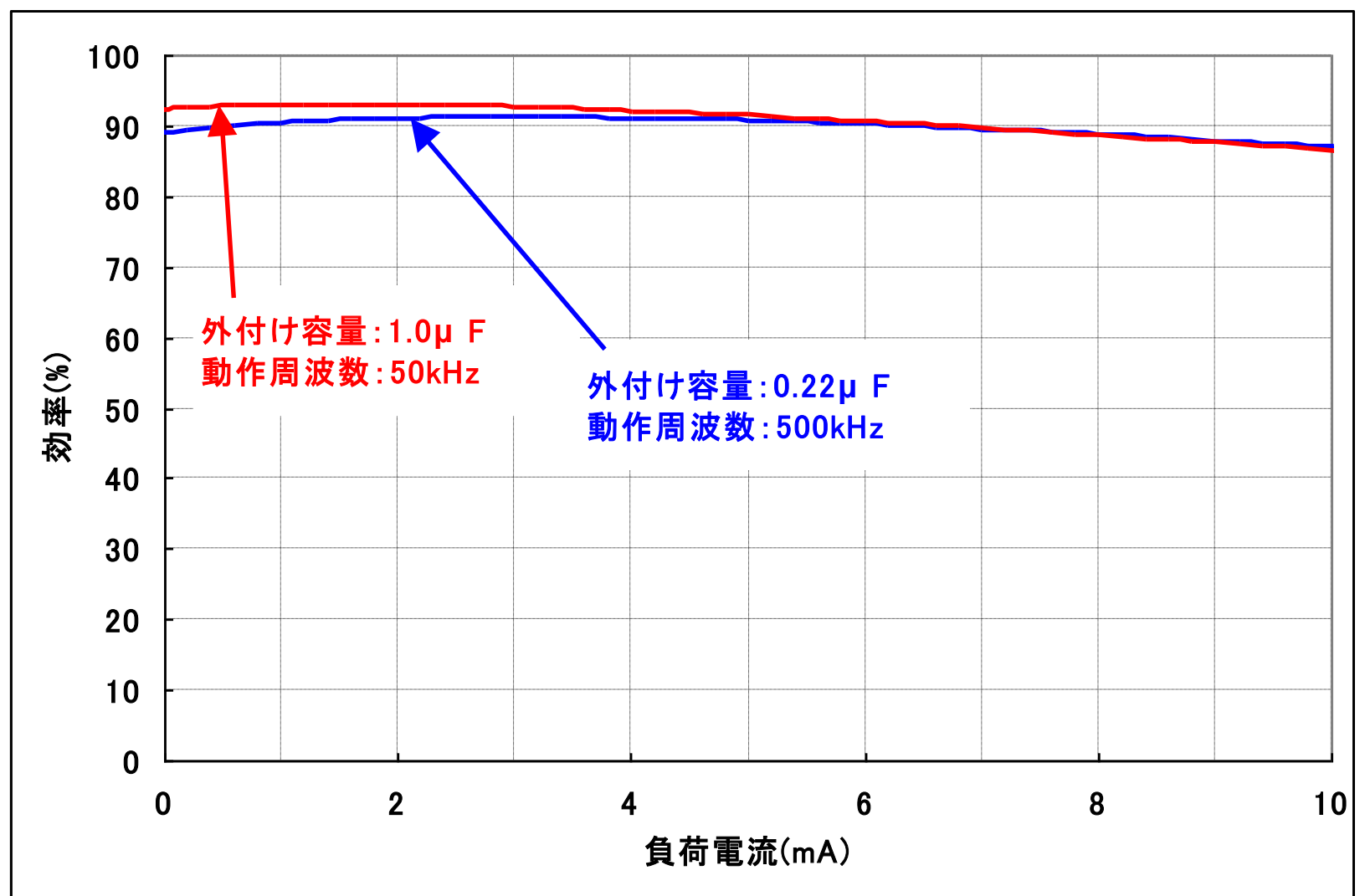
電荷転送MOSFETは全てnチャネルとする

電荷転送MOSFETのゲート電圧に外部電圧を利用する

レベルシフト回路とレギュレータのみに高耐圧MOSFETを使用する

クロックドライバーはVdd耐圧を使用する

CCD用+5倍正昇圧の効率実測



CCD用-3倍負昇圧の効率実測

