プリンタ及びPPC用パルス幅変調LSI

長野英生*　坂本　淳**
菅　庸拓*
谷口正治*

要　旨

近年，プリンタ及びPPC(Plain Paper Copier)においては，各メーカー共に市場の高画質化・高速化の要求にこたえるため開発が行われている。特にLBP(Laser Beam Printer)は，解像度の高さ，静音性，高速性からビジネス分野を中心にその市場を拡大している。

これらの機器における印字階調の制御には，主にPWM(Pulse Width Modulation)方式が用いられる。PWM方式とは，印字する１ドットごとにその階調(すなわち濃淡)をパルスのH幅で制御するものである。

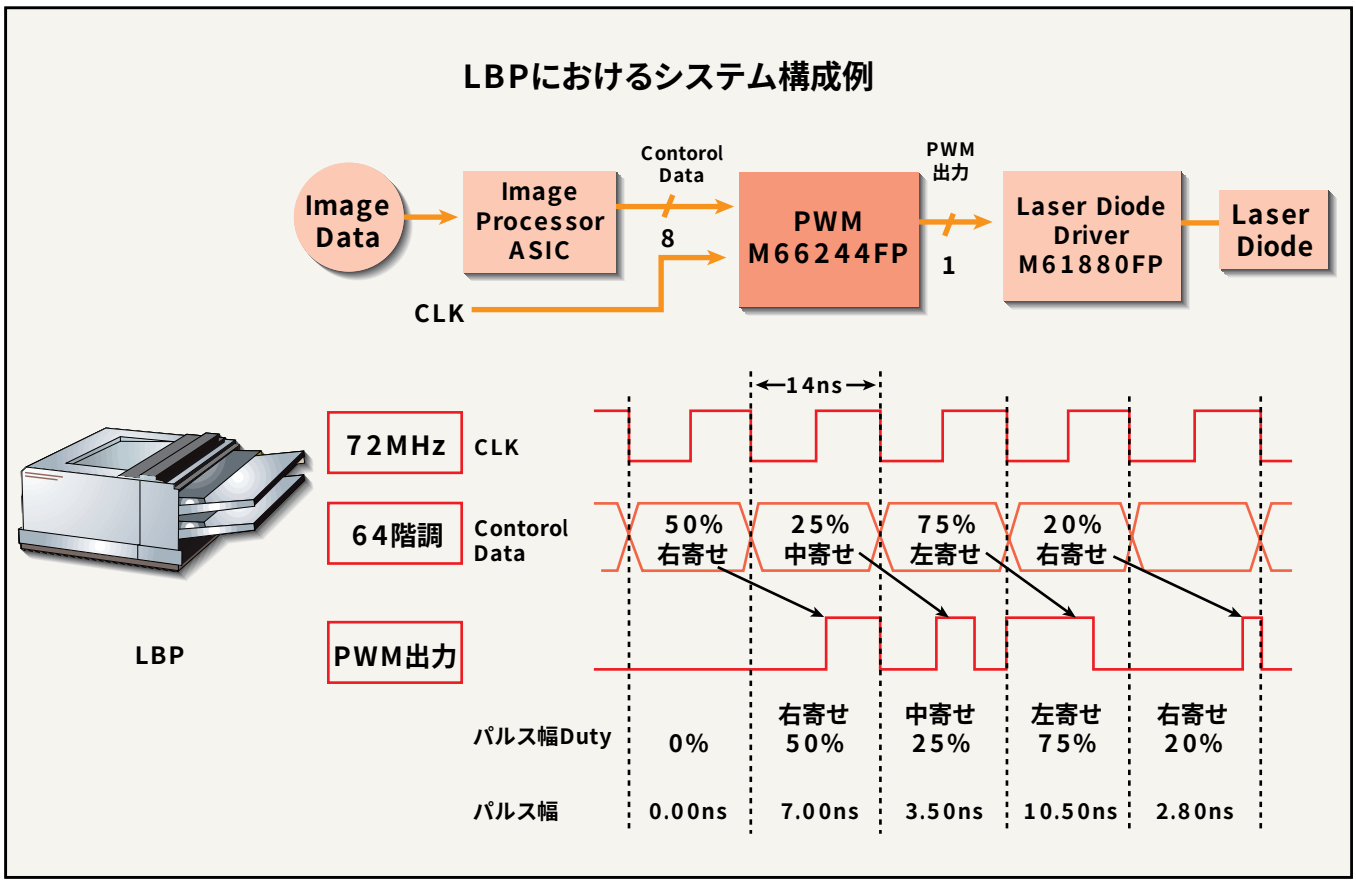
製品仕様は，14nsのクロックに同期して，出力パルス幅を各サイクルごとに，最小３nsから14nsまで，64階調すなわち14ns／64＝210ps単位でランダムかつリニアに可変させるものである。また，パルス幅のみでなく，パルスの開始位置も右寄せ，中寄せ，左寄せと各サイクルごとにランダムに可変させることができる。

今回CMOSプロセスを用い，以下に示す三菱独自の回路技術によって製品開発を行うことができた。

(1)　微小時間(ps)の階調制御技術
(2)　高精度なPLL(Phase Locked Loop)の回路設計技術
(3)　高速，低リンギングを同時に満たす出力回路
(4)　高速・高精度レイアウト設計技術

これにより，PWM市場に参入を図るとともにCMOSプロセスで開発した利点を生かして，今後ますます進むシステムLSI化に対応するためPWMのIP化を推進する。

本稿では，上記CMOS PWMの設計技術について述べる。



LBPにおけるPWM LSIのシステム構成例

パソコン等から送られた画像データは，画像処理ASICにおいて，64の階調を持ったデータに変換される。このデータが，PWM LSIでHのパルス幅データに変換される。このパルス幅に応じてレーザダイオードの発光時間が決まり，印字の階調すなわち濃淡となって表れる。ここでPWM LSIとしては，周期14nsの入力クロックに同期してサイクル中のHの幅を14ns／64＝210psのステップで微妙に変化させる必要がある。さらに，出力されるパルスの位置は，入力クロックのエッジの右側，左側及び中心に寄せる三つのモードが必要である。すなわち，PWMジェネレータとは，パルスの幅と位置を調整する機能を持ったICである。