

多機能画像処理プロセッサ「KL5A20018」*1

徳安 陽彦*2 今井 貴朗*3 清水晃一郎*3

Multi-function Image Processor “KL5A20018”

Haru-hiko Toku-yasu Takao Imai Kou-ichirou Simizu

1 はじめに

近年のOA機器の進歩にはめざましいものがあり、より一層の高機能化、小型化、複合化が進んできている。これに伴い、それらを構成するLSIの性能向上に対する要求もより増大してきている。このような中、著者らは、ファクシミリ、イメージスキャナ等のシステム機器を対象とした高機能な画像処理を容易に実現可能とした画像処理専用のLSI「多機能画像処理プロセッサ/KL5A20018」を開発したので、その概要を紹介する。

2 機能仕様概要

多機能画像処理プロセッサ/KL5A20018は、1%きざみでの25～250%の縮小/拡大処理、7ビットの誤差拡散などをはじめとした豊富な画像処理機能を集積しており、高画質化処理を実現することができる。また、外付SRAMを画像メモリとして使用するための制御回路および同期信号生成回路を搭載している。機能仕様をTable 1に、機能ブロック図をFig. 1に示す。

Table 1 Specifications

Clock frequency	25.6 MHz
PIX processing frequency	0.8 MHz
Input PIX data	8～5 bits/pixel
CPU I/F	8 bits
γ correction RAM size	256 words×8 bits
Dither RAM size	64 words×8 bits
Input paper size	A3 (2432 pixels) B4 (2048 pixels) A4 (1728 pixels)
Resolution	8 dots/mm
Input level	TTL
Output level	CMOS
Operating voltage	5 V $\pm$ 5%
Package	120 pin plastic QFP

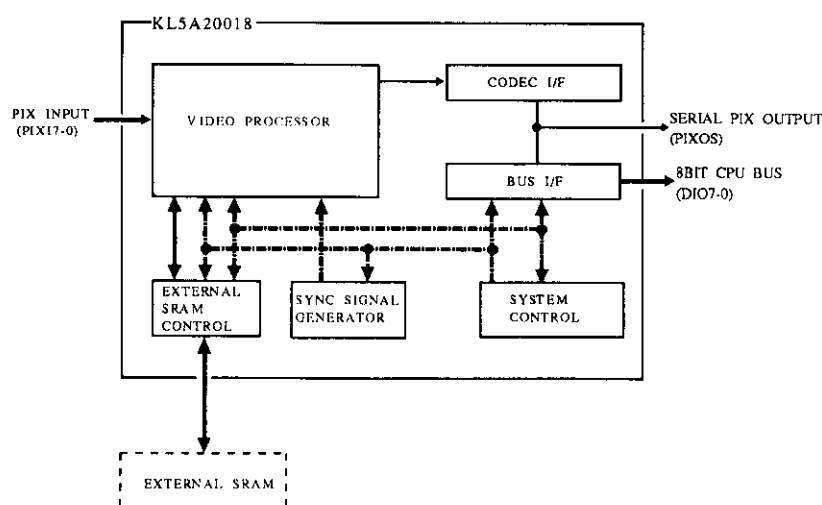


Fig. 1 Block diagram

*1 平成6年1月26日原稿受付

*3 LSI事業部 開発・設計部商品開発室 主査(掛長)

*2 LSI事業部 開発・設計部商品開発室 主査(課長補)

3 画像処理機能概略

本製品は次の 10 種類の画像処理機能を有しており、目的や用途に応じて使い分けることができる。以下に各画像処理機能の概略を述べる。

(1) シェーディング補正

入力画像データには、照明光源の両端部の光量劣化、あるいはレンズ周辺減光により発生するシェーディング歪、さらには読み取りデバイスの画素ごとの特性ばらつきに依存した出力のばらつきが含まれている。

シェーディング補正は、このようなシェーディング歪、および読み取りデバイスの出力ばらつきを補正するものである。

(2) ガンマ補正

入力画像データの濃度曲線分布をデジタル的に補正する。この補正により入力画像データの濃度、階調の変換を自由に行う。

(3) AGC 補正

例えば灰色の下地に黒色の文字が書かれている原稿を読み取った場合、下地の灰色がそのまま再現されると、文字が非常に読みづらい。

そこでこの下地の灰色を検出し、白色になるまで緩やかに濃度を下げることで、文字の判読を容易に行う。

(4) 輪郭強調処理

二次元(3×3)の鮮鋭化フィルタ処理により、濃度の低い細線の再現性を向上させる。この機能は、線の小さな文字の多い原稿の読み取り時において、特に有効である。

(5) 平滑化処理

二次元(3×3)の平滑化フィルタ処理により、画像雑音、あるいは網点原稿の網点パターンを除去し、滑らかに画像を再現する。

(6) 像域判別処理

文章と写真(イメージデータ)が混在した原稿を読み取る際、この判別処理により原稿内の文章領域と写真領域の判別を行い、それぞれの領域に対して輪郭強調処理及び平滑化処理を行う。

判別手段は、二次元(3×3)の濃度勾配検出フィルタにより、判別を行おうとする画素とその周辺画素との濃度勾配を検出し、濃度勾配が大きい場合は、文章領域の画素と判断し、濃度勾配が小さい場合は、写真領域の画素と判断する。

(7) 誤差拡散

二値化処理前と後での濃度誤差を局所的に拡散させ、最小近似することにより鮮明な画像を再現する。

(8) ディザ処理

4×4 または 8×8 のマトリクスによる組織的ディザ処理方法により中間調を再現する。

この処理は平滑化処理を行った画像データに対して行うとさらに効果的である。

(9) 単純二値化処理

任意に設定された閾値より、入力画像データの濃度が高けれ

ば黒、逆に濃度が低ければ白の二値化データとして出力する。

(10) 縮小／拡大処理

主走査方向の縮小および拡大を補間処理により 1% 単位で行う。

副走査方向の縮小は、縮小率に応じて原稿送りスピードを通常より速くする、あるいは不要なラインの画像データを間引くことで実現する。

一方、副走査方向の拡大は、拡大率に応じて原稿送りスピードを通常より遅くする、あるいは必要なラインの画像データを繰り返し出力することで実現する。

4 応用例

Fig. 2 にシステム構成例を示す。KL5A 20018 は、イメージセンサ、A/D コンバータからの 8～5 ビットの入力画像データに対し各種の画像処理を行い、二値化データを圧縮／伸張部または CPU バスへ出力する。

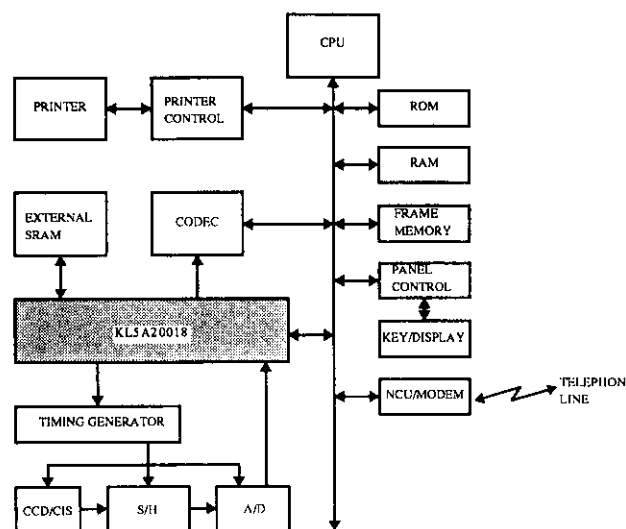


Fig. 2 Facsimile system

5 おわりに

画像処理専用の LSI である多機能画像処理プロセッサ KL5A 20018 の概要を紹介してきたが、今後も市場のニーズに応えた製品を開発していく予定である。

〈問い合わせ先〉

川崎製鉄株式会社 新事業本部 LSI 事業部
東京都千代田区内幸町 2-2-3 日比谷国際ビル
TEL 03-3597-4619 FAX 03-3597-3634