

コニカピクチャー MD システム用 ASIC の開発

Development of ASICs for Konica Picture MD System

中野 邦夫*
Nakano, Kunio

江口 俊哉*
Eguchi, Toshiya

高木 潔*
Takagi, Kiyoshi

Konica has developed 3 ASICs (Color Transformer for Color Management, RGB Histogrammer, and Line Rectifier for 3 Line Color CCD) with Sony. These ASICs have been employed in Konica Picture MD System.

Each ASIC has the following feature;

- 1) Color Transformer makes the colors with the 3-dimensional Look-Up-Table and the interpolating circuit,
- 2) RGB Histogrammer makes the histograms of Red, Green, and Blue from image data,
- 3) Line Rectifier removes the color shifts from CCD outputs.

1 はじめに

コニカピクチャー MD システムはネガフィルムやポジフィルムだけでなく、様々な写真や印刷物から画像を入力することができます。これらの多種多様な画像はどのような装置で出力したときも、同じ色で表現されなければなりません。このような視覚的に同一な色に処理することは、カラーマネージメント処理と呼ばれています。

コニカはカラーマネージメント処理における色変換を処理する ASIC をソニーと共同開発しました。また、画像の R、G、B それぞれのヒストグラムを作成する RGB ヒストグラム ASIC、3 ラインカラー CCD のラインずれを補正するライン補正 ASIC も併せて開発しました。

本稿ではこれら ASIC の特徴と使用例について紹介します。

2. ASIC の特徴

2.1 色変換 ASIC

様々な媒体からのカラー電子画像を扱うためには、視覚的に同様な色を扱うカラーマネージメント処理が必要になります。本 ASIC はカラーマネージメント処理における色変換を RGB の 3 次元 LUT (Look Up Table) と補間演算回路によって実現しています。

色変換 ASIC の特徴は以下の通りです。

- ①色変換モードとスルーモードの 2 つの動作モードを選択可能。

スルーモード：入力の R、G、B データのいずれか一つそのまま出力する動作モード

- ②内蔵 SRAM を用いた R、G、B の 3 次元 LUT と補間演算回路を使用した色変換
- ③それぞれが 8 ビットの R、G、B データ入力、8 ビット 1 色出力 (LUT の設定によって出力する色を設定)
- ④ 16 ビットアドレス空間のワードアクセス/バイトア

* 技術研究所 研究グループ

クセスに対応

- ⑤最高画素データ入力周波数：5 MHz
- ⑥ +5 V 単一電源
- ⑦パッケージ：160 ピン QFP

2.2 RGB ヒストグラマ

一般的にカラーマネージメント処理の前処理として、SRAM を使用した 1 次元 LUT による画像の基本的な明るさや色バランスの調整が行われます。

RGB ヒストグラマは、1 次元 LUT の設定データを作成するための基本データとなる画像の R、G、B 毎のヒストグラムを作成します。

RGB ヒストグラマの特徴は以下の通りです。

- ①画像の R、G、B 毎のヒストグラムを作成
- ②ヒストグラム格納領域として汎用 SRAM を使用
- ③最大 128×192 画素の画像まで対応
- ④それぞれが 6 ビットの R、G、B データ入力
- ⑤同一画像内の独立した 2 領域についてヒストグラムを作成可能
- ⑥外付け汎用 SRAM へのダイレクトアクセスが可能
- ⑦複数画像のヒストグラムをまとめたヒストグラムを作成可能
- ⑧最高画素データ入力周波数：5 MHz
- ⑨ +5 V 単一電源
- ⑩パッケージ：120 ピン QFP

2.3 ライン補正 ASIC

一般的に、3 ラインカラー CCD を用いて画像を走査し、カラー電子画像を取り込む場合、R、G、B の各ライン CCD の間隙によって、読み込んだ画像の R、G、B 各色はラインずれを起こしています。ライン補正 ASIC はこのラインずれのある画像データを補正し、正しい画像データを作成します。

ライン補正 ASIC の特徴は以下の通りです。

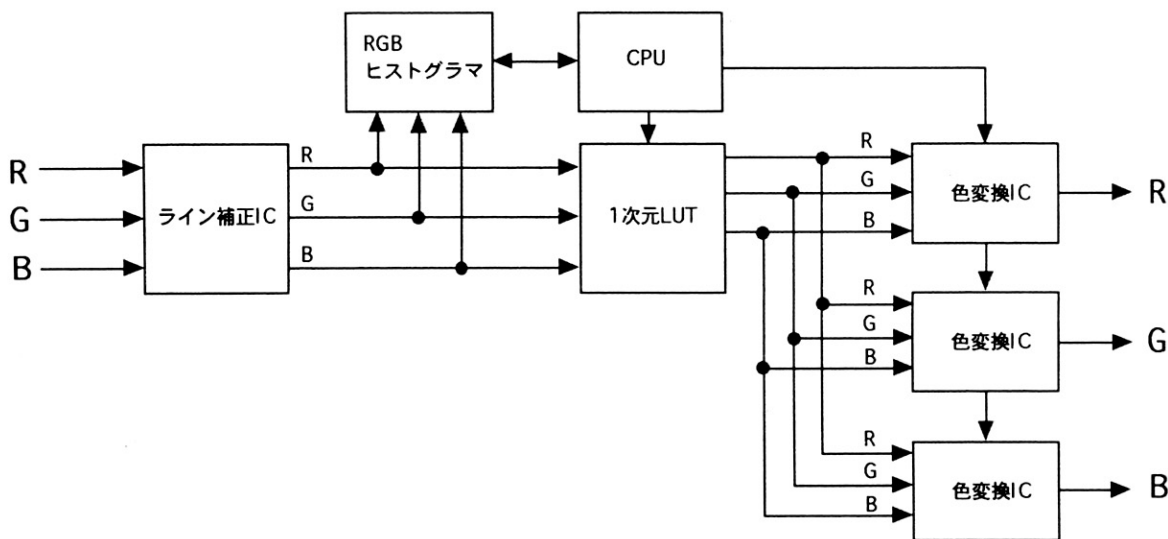


Fig. 1 ピクチャー MDライターにおける3 ASIC 周辺の回路構成図

- ①画像データ用遅延素子として汎用SRAMを使用
- ②最大4096画素/ラインまでの3ラインカラーCCDに対応
- ③R、G、Bの平行入力/平行出力、線順次入力/平行出力または線順次出力に対応
- ④0～8ラインまでのCCDライン間距離に対応

3 コニカピクチャー MD システムでの使用例

コニカピクチャー MD システムでは、ピクチャー MD ライターを使用して、様々な写真用フィルムから画像を取り込み、MDに書き込むことができます。ピクチャー MD ライターの画像入力部における本稿紹介の3つのASICを使用した周辺回路について説明します。Fig. 1はその構成図です。

CCDで取り込まれた画像データはA/D変換され、シェーディング補正、鮮鋭性補正等が行われた後、本構成図の入力となります。動作は、まず最初の画像走査で画像データを読み込み、前述の処理を行った後、ライン補正ASICによってラインずれを補正します。次に補正したデータをRGBヒストグラムに入力し、画像のヒストグラムを作成します。CPUはそのヒストグラムから1次元LUTの設定データを作成し、設定します。次に再び画像走査を行い、画像データのラインずれを補正し、1次元LUTで基本的な明るさ、色調整を行います。その後、色変換ASICによって色変換を行い、視覚に忠実な色への調整を行います。

本ASICを搭載した基板をFig. 2に示します。

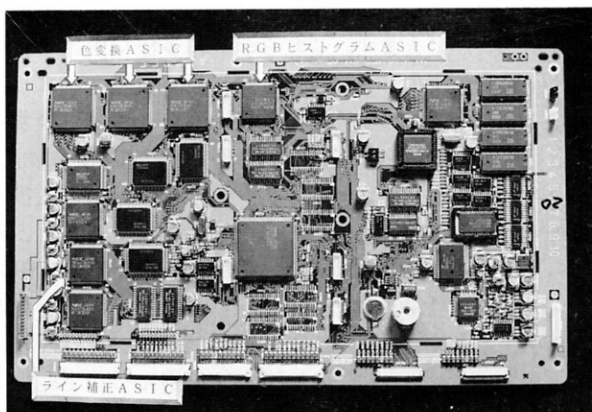


Fig. 2 ASIC 搭載基板

4. むすび

コニカピクチャー MD用ASICの特徴と使用例について紹介しました。カラー電子画像の応用分野拡大に伴い、このようなCCD周辺技術、色調整技術はますます重要になっていきます。

本稿で紹介したASICは汎用性の高い仕様になっているため、カラー電子画像を扱う様々な分野への応用が可能です。

コニカでは、電子画像の分野において、より美しい画像をコンパクトな機器で安価に提供できるよう、今後もASIC開発にも注力していく所存です。

●参考文献

- 1) Hung, Po-Chieh Konica Technical Report, 93-96, 8 (1995)