

# 液晶デジタルビューカム VL-FD1

## Digital Viewcam VL-FD1

高橋 秀雄\*1  
Hideo Takahashi

高木 美則\*1  
Minoru Takagi

今井 隆洋\*1  
Takahiro Imai

谷中 修\*1  
Osamu Yanaka

藤田 浩和\*2  
Hirokazu Fujita

### まえがき

当社の液晶ビデオカメラ『液晶ビューカム』は、単に“撮る”だけから“見る”“遊ぶ”の新しい世界を提案してきた。

一方1999年夏に商品化した『液晶デジタルビューカム』VL-FD1(写真1)は、このコンセプトを引き継ぎながら、更に小型化及び携帯性、高画質化、使い易さの観点より『液晶ビューカムのフルモデルチェンジ』と銘打って外観のフルフラットボディの実現とプログレッシブスキャンCCD、F1.4レンズの採用等“撮る”の強化、更に、ペン入力、タッチコン液晶の機能強化、及び進化による“見る”、“遊ぶ”の強化を行った。

### 1. 製品概要

VL-FD1は、新規ビューカムデザインの採用による収納状態での携帯性向上を図り、画質においては、新たに1/4型38万画素プログレッシブCCD、F1.4の明るいレンズの採用、更にインテリジェントガンマ補正回路の開発等により動画・静止画の高画質化を実現した。また、GUIの進化によりビューカムの操作性の向上、ペン入力機能の改善を行い高画質で使い易いデジタルビューカムを実現した。

### 2. 技術概要

#### 2.1 ビューカムエンジンシステム

図1に今回開発したVL-FD1のブロック図を示す。全体を大別すると、カメラヘッド部、カメラ処理部、Videol/O部、DVC部、マイコン部、メカ部から構成されている。各部分の中心となるLSIを「～エンジン」と呼んでいる。

##### (1) カメラエンジン

カメラヘッドからのCCD出力を入力する。カメラ



写真1 VL-FD1

映像信号処理、電子ズーム、ブレ補正などカメラ系の信号処理を行う。

##### (2) Videol/O エンジン

アナログの映像/音声入出力、LCDパネル信号処理GUIのミックスを行う。

##### (3) Rec/Pb エンジン

DVCテープへの記録/再生信号処理(コーディック)、IEEE1394との信号入出力処理を行う。

##### (4) CC エンジン

レンズ駆動を除く、システム全体の制御を行うマイコンシステム。

#### 2.2 プログレッシブカメラ部

今回のカメラシステムは、新高画質デジタル時代に促したプログレッシブスキャンCCDとプログレッシブカメラDSPを新規開発して、大口径レンズF1.4の採用と併せてVL-FD1に搭載した。

図2に、VL-FD1に搭載した新カメラエンジンのブロック図を示す。表1にLSIの主な仕様を示す。

新カメラエンジンは、第4世代目のエンジンであり、性能改善、低消費電力化、周辺LSIの統合を図った。特に電源電圧は、Min1.5Vでの動作可能とした。

従来、別LSIで構成していたZOOM LSIも0.25 μmプロセスの採用により、1チップに集積化を図った。

特徴機能システムは、従来の機能をベースにブレ防止機能の充実、電子ズーム機能、デジタルノイズリ

\*1 AVシステム事業本部 ビデオカメラ事業部 第1技術部

\*2 AVシステム事業本部 ビデオカメラ事業部 第3技術部

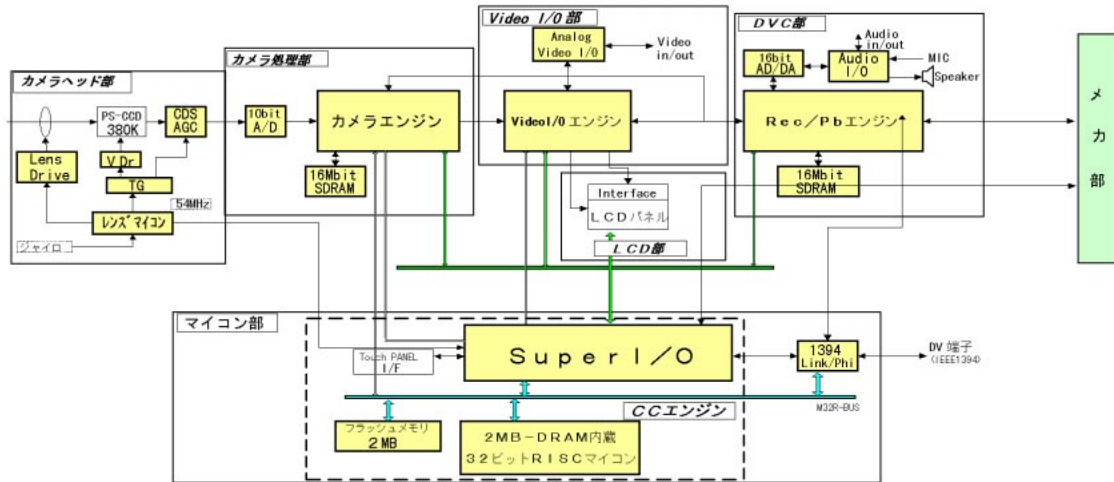


図1 VL-FD1 ブロック図

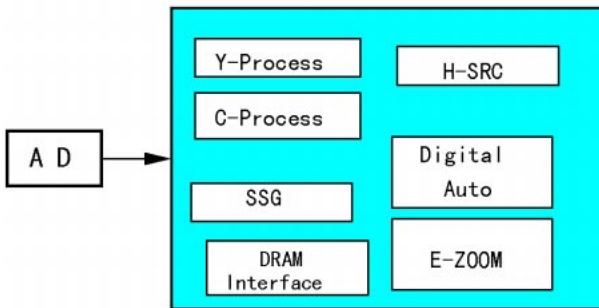


図2 カメラエンジン構成

表1 LSI仕様

LSI	カメラエンジン
プロセス	0.25 $\mu$ m C-MOS
ロジック	590k Gate
RAM	186kbit
電源電圧	1.5~1.7V
消費電力	130mW
パッケージ	304pin CSP

アクション機能, AE 機能の性能向上を図った。

また, D-RAM インタフェース機能を内蔵しシステム拡張を可能にした。

表2 にプログレッシブスキャンCCDの仕様を示す。

従来のインタレースCCDから, 60frame / 秒の全画素読み出しを1線倍速駆動により実現させた。

また, 新配列の補色フィルタの採用により色にじみや輪郭部の色誤差をなくしており, 高画質の静止画と高画質動画を実現した。

### 2・3 CCエンジン

CCエンジンは, 2 MBのDRAMを内蔵した32ビットRISCマイコン, 各種周辺とのインタフェース回路

表2 プログレッシブスキャン CCD仕様

光学サイズ	1 / 4型
CCD総画素数	H758 $\times$ V504
読み出し方式	全画素読み出し
水平駆動周波数	27MHz
色フィルタ	新補色フィルタ
セルサイズ	5.05 $\mu$ m $\times$ 5.55 $\mu$ m

を集積したSuper I/O, 2 MBのフラッシュメモリの3チップからなっている。

従来, 1チップマイコンを3個~4個を使用していたシステム制御を1個のRISCマイコンを中心としたシステム(プラットフォーム)で処理するようにした。

#### 2・3・1 CCエンジンの機能 / 特長

従来, 各回路を制御するのは汎用の1チップマイコンを複数組み合わせで使用していた。1つの変更が複数のマイコンを同時に修正する必要があるなどソフト開発面で効率アップを図る上での課題となっていた。

そこでCCエンジンでは, 第1にリアルタイムOSを採用することで, ドライバ, ライブラリ, アプリなど階層別にソフトウェアを組み直した。その結果として機能モジュール化が実現, ソフトウェアの独立性が高まることになり, デバックがしやすい, チームによる開発が行いやすいなどのメリットが生まれ, ソフトウェアの信頼性 / 保守性が向上した。第2に, 開発したすべてのソフトウェアをフラッシュメモリに格納することにより機能の削除 / 拡張が製品形態においても出来るようになり, マイナ機種展開が容易となった。併せて, ROM出図が不要(マスク費用の削減)や生産直前までデバックが可能となるなどのメリットも生

まれた。第3に、各種周辺とのインタフェース回路を集積したSuper I/Oに当社独自のGDC回路を内蔵させたことにより、ユーザフレンドリ性をさらに進めたGUIが実現できた。第4として、RISCマイコンには2MBものDRAMがオンチップで実装されている。RISC-CPUコアとは128ビットのバスに接続されており、すべて1クロックでアクセスが可能となっている。このことを利用し、高速静止画処理を実現している。この機能は、リアルタイムインデックスや瞬間合成などの機能として使用している。

2・3・2 進化したGUI表示

Super I/Oに内蔵させたGDC回路は、360×288ドットのメモリを持ち、1ドットを8ビットで表示する能力をもつ。このうち2ビットは半透明処理、1/2の減色処理を制御するビットにあてており、GUI表示によって映像信号が隠れて見えなくなるということに対応している。従って色数は64色同時表示が可能であり、陰影やボタンの立体化表示などが実現できた(図3)。更にパレットRAMを実装している為、64色は固定ではなく1600万色中の任意の64色が選択できる。また、GUI信号の出力はLCD画面、テープ記録、ビデオ出力などにミックスすることが選択できるので従来LCDのみであった店頭デモのテレビ出力が可能となり、集客効果が期待できる。

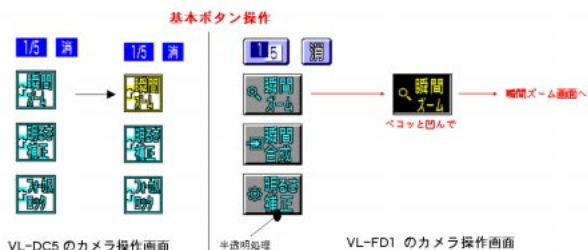


図3 進化したGUI

2・4 液晶モニター部

2・4・1 液晶回路部

今回、液晶回路のLSIは、新たなDSPシステムを採用した。液晶部のDSPは信号処理部とコントローラ部から構成されている。

信号処理部はDVCのフォーマットと同じ13.5MHzのクロックで処理している。コントローラ部は2.5型6.1万ドットから3.5型18万ドットの液晶パネルに対応している。また、それ以外の液晶パネルについても柔軟に対応できるような仕様にした。前モデルVL-DC5で採用していたLSIをベースにして、性能の改

善、新たな仕様の追加、および低消費電力化を行っている。プロセスは0.25μmを採用し、VTR回路のVIDEO I/O回路と統合化し実装面積の削減を図った。パッケージサイズは、CSP 12mm角304ピンである。概略仕様を表3に示す。

表3 LCD DSPの仕様

項目	全回路	液晶部 (V/F部含む)
プロセス	0.25μm	
ロジック	300k Gate	100k Gate
RAM	43.5kbit	24kbit
DAC	8CH	6CH
パッケージ	12mm角	-

2・4・2 液晶モジュール部

液晶モジュール部はタッチパネル、液晶パネル、バックライト等で構成されている。

液晶パネルは、3.5型18万ドットパネルを採用している。液晶ビューカムは屋外で使用される機会が多く、冬のスキー場や真夏の海水浴場等、非常に厳しい環境条件で使用される。従って、液晶パネルに求められる性能および信頼性は、必然的に高くなる。屋外でも太陽光に負けない視認性を得るには、低反射化と高透過率化が重要になる。表4に液晶パネルの概略仕様を示す。

液晶ビューカムの操作性を高めるため、タッチパネルを採用している。タッチパネルは、VL-PD1(1997年11月発売)から搭載したが、当初は低反射化のため、動作荷重が100g前後と非常に重く、ペン入力ができるレベルではなかった。今回採用したタッチパネルは、基本構成は当初の物と同一であるが、各部材の薄型化や製造工程の工夫により、動作荷重を35g前後にまで改善している。従って、ペン入力でも多彩なグラフィックツールを使って、タイトルを作成したり、そのタイトルを撮影中に瞬間的に合成するような使い方が出来るようになった。また、撮影した映像をペン入力でも編集し、プリントアウトして楽しむことも出来る。

タッチパネルの低反射化は、ARコート、偏光板、位相差板等を用い、光学的に反射光を抑えることで実現している。反射は屈折率の異なる界面で起こり、屈折率の差が大きい程顕著に現れる。タッチパネル表面の反射については、ARコートで見かけ上少なくしている。蒸着層を多層化すればするほど、可視光帯域の反射を抑えることが出来るが、コストとの兼ね合いで5層蒸着品を採用している。タッチパネル内部のITO膜で反射する成分や、タッチパネルの裏面および液晶パ



表4 液晶パネルの仕様

項目	仕様
画面サイズ	3.5型
ドット構成	840(H)×220(V)
ドットピッチ	0.086mm×0.229mm
画素配列	デルタ
視野角 上下/左右	105°/130°
透過率	7.7%
外形寸法	85.2mm×63.5mm

ネルの表面で起こる反射については、偏光板と位相差板を用い偏光板で反射光を吸収させている。また、液晶パネルを透過してきた偏光光を、効率よくタッチパネルの偏光板を透過させるため、液晶パネル部にも位相差板を貼合している。以上のようにタッチパネルの構造は、低反射化を図るために複雑なフィルム構成になっている。

バックライト部は、高輝度化と低消費電力化を両立させるため、プリズム導光板、プリズムシート、反射型偏光板等を採用している。また、周囲の環境に応じ、蛍光灯の管電流や回路の映像信号をコントロールし、さまざまな条件下でも視認性が保てるように考慮している。

例えば、カメラ回路で検出される色温度やIRISの情報で、室内/屋外、晴天/曇天、昼間/夕方等の判断が可能になる。その情報で、ランプの管電流や信号処理部の黒レベル、コントラスト等をコントロールし、バックライトの明るさや映像信号のレベル等を変化させ、常に見やすい映像が保てるようにしている。

2・5 外觀設計(写真2)

今回のVL-FD1は、従来のビューカムチルト機構に加え新たに回転収納レンズを開発した。更にLCD回転収納機構を採用することにより、次の4つの使用シーンに合わせてスタイルを変化させることが出来た。

(1) 携帯時にはLCD、レンズが収納されフルフラットタイプになる。また、収納されることによりLCD、レンズを保護する。

(2) 撮影時には収納されたレンズが回転して撮影状態となり、従来のビューカムスタイルのまま撮影出来る。もちろん、ビューカムチルト機構を回転させることにより対面撮影も可能である。

(3) 今回、進化したペン入力時には、レンズを収納状態にすることにより前面がフルフラット化し、ザウルの様に机の上に置いて記入することが出来る。

(4) 再生モニターとして使用時にはLCDを120度回転させることにより視認性を向上させ、ノートパソコン



写真2 外觀設計

ンの様なスタイルで見ることが出来る。

新開発の収納レンズは、回転するだけではなく、回転と同時に収納されたグリップが出てくることにより、グリップ部を確保する。

キャビネットにはマグネシウムを採用し(環境に優しい材料)回転チルトと一体化することにより小型化及び強度確保を図った。収納レンズのシャーシには、アルミニウムのダイカストを採用した。また設計面では、可動部の設計を始め機構部品すべてを3次元設計ツールを使って設計することにより、立体的に視覚しながら設計することによる、設計完成度のアップ、光造形による試作の精度向上、金型へのデータ活用等により小型化精密設計の品質向上を図った。

むすび

液晶デジタルビューカムの『フルモデルチェンジ』を実現するためにVL-FD1で採用した『フルフラットボディ』、『プログレッシブスキャンCCD』、『ペン入力』等の特徴機能を今後更なる進化により、高画質でより小型で使い易く、楽しい液晶デジタルビューカムを創出していきたいと考えている。

(1999年5月28日受理)

お問い合わせ先

AVシステム事業本部

ビデオカメラ事業部 第1商品企画部

〒329-2193 栃木県矢板市早川町174番地

電話(0287)43-1131(大代表)