

# 世界初DVDマルチドライブを搭載した 「DVDカムWooo」

Brand New DVD Camcorders with DVD Multi Drive

井町 英明 *Hideaki Imachi*

後藤 昭弘 *Akihiro Gotō*

西澤 明仁 *Akihito Nishizawa*

小原 浩志 *Hiroshi Obara*



DVDマルチ対応DVDカムWooo® DZ-GX25M の外観

DVD(Digital Versatile Disc)ビデオカメラDVDカムWoooシリーズでは、高画質化と小型化に加え、DVDマルチドライブを搭載した機種を投入し、DVDレコーダとの互換性を飛躍的に改善させた。

ビデオカメラ市場では、2004年には15%であったDVDの構成比が2005年には約30%と倍増し、さらに成長傾向を示している。テープからDVDへのメディアチェンジは、すでに揺るぎのないものとなった。今後は、参入メーカーも増え、しだいに競争が激化していくと予測される。

一方、すでにテープからDVDへのメディアチェンジを達成したDVDレコーダでは、複数フォーマット対応機種が

過半数を占めてきており、DVD方式乱立によるユーザーの不利益を解消する動きが顕著である。

世界初のDVDビデオカメラを開発した日立製作所は、今回5世代目となる「DVDカムWooo」シリーズを開発した。このシリーズは、市場ニーズを分析し、先行メーカーの利点を生かして操作性と信頼性を追求したもので、高画質化と小型化を特徴としている。2005年秋には、DVDマルチドライブ搭載機種を発売する予定である。

## 1 はじめに

2005年には、各社がDVD(Digital Versatile Disc)ビデオカメラ市場に本格参入して、テープからディスクへのメディアチェンジが加速したため、ますます競争が激化し、魅力ある商品の企画提案が重要になっている。

そのため、日立製作所は、第5世代のビデオカメラ「DVDカムWooo(ウー)」を開発した。この製品の特徴は、ビデオカメラで重要な課題である「画質」、「操作性」、

および「小型化」の3点である。

ここでは、ビデオカメラの市場動向、「DVDカムWooo」シリーズの特徴、およびそのキー技術について述べる。

## 2 ビデオカメラの市場動向

2003年からDVDレコーダの普及が加速し、DVDビデオカメラ市場が活性化し始めた。2004年春の需要期には前年比で約3倍に拡大し、2005年春の需要期には



出典:GfK Marketing Services Japan Ltd.

図1 わが国のDVDビデオカメラの伸び率推移  
2005年春の需要期に約29%に拡大し、今後さらに加速すると予測される。

一気に30%に迫る伸びを示して、テープからDVDへのメディアチェンジが確実なものとなった(図1参照)。

2005年秋の最需要期には、日立製作所が新商品を発売することもあり、DVDビデオカメラの構成比はさらに伸びるものと予測する。

### 3 ユーザーのニーズと開発のねらい

ここ数年のユーザー調査によると、ビデオカメラの購入時に重視されるのは、サイズ、画質、および価格の3点である。また、DVDビデオカメラの購入時には、DVD記録であることと、サイズ、価格、操作性、画質という5項目を重視することがわかっている(図2参照)。一方、90%のユーザーがDVDの種類(DVD-RAM(Random Access Memory)/RW(Rewritable))を重視していることから、DVDレコーダとの連携が重要であることがわかる。

日立製作所は、前述のニーズに応えるため、日立製作所のコア技術やノウハウといった強みを生かして、魅力ある商品を開発した。

### 4 新商品の特徴

DVDビデオカメラの最大の特徴は、ディスクならではの

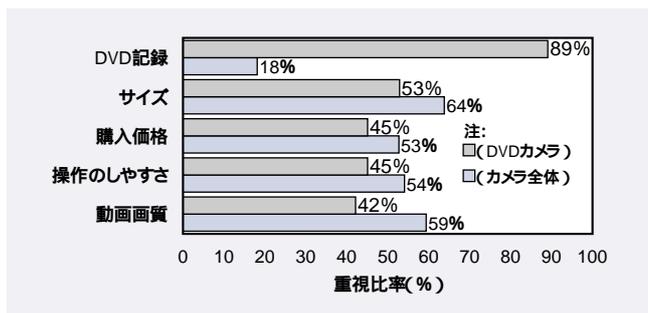


図2 DVDビデオカメラ購入時の重視点  
購入時の重視点として、すでに所持しているDVDレコーダやパソコンドライブで使えるDVD方式かどうか(調査会社調べ)。

操作性である。具体的には、デジタルスチルカメラ感覚で撮り直しができることと、レコーダプレーヤとの互換性である。

日立製作所は、2005年秋の目玉商品として、DVD-RAM、DVD-R(Recordable)に加えて、DVD-RWにも対応した“DZ-GX25M”を、世界初のDVDマルチ対応モデルとして発売する。

これはDVDドライブや回路の高集積化を進めて小型化を図ったもので、新開発の画像処理回路「Picture Master for DVDカム」の開発により、高解像度化、ノイズ低減、色の再現性能の向上を実現し、高画素のCCD(Charge Coupled Device)と組み合わせることにより、テープ式のDV(Digital Video)カメラと比較しても遜(そん)色のない高画質を実現している。

## 5 DVDビデオカメラのキー技術

### 5.1 高画質DVDカムを実現する

#### LSI技術「Picture Master for DVDカム」

以下に述べる開発技術は、カメラ専用LSI(高画質画像処理LSI、高品位MPEG-2 LSI)を開発することで実現したもので、2005年2月に製品化したWoooシリーズの“DZ-GX20”と、同年8月に製品化した“DZ-GX25M”に「Picture Master for DVDカム」として搭載している。その構成を図3に示す。

#### (1) 新開発のカメラ専用LSI

「Picture Master for DVDカム」は以下の五つの技術(信号処理技術)で構成しており、これを採用することで、ノイズ成分の低減など、画質向上を実現した。

#### (a) CCM(Correlative Coefficient Multiplying)

色信号の低周波成分に応じた適応処理により、色信号と輝度信号の高精度な分離を実現

#### (b) CNR(Chroma Noise Reducer)

映像中の色信号の相関を利用して、色SN(Signal to Noise)比を向上

#### (c) プリフィルタ

圧縮率に応じて信号帯域を最適化することで、効率のよい映像圧縮を実現

#### (d) 三次元ノイズリダクション(動き適応型FNR(Frame Noise Reducer))

フレーム間でランダムに現れるノイズを軽減し、必要以上に発生する符号量増加を抑えてSN比を向上

#### (e) VBR(Variable Bit Rate)制御対応「XTRA」モード

被写体の動きに応じた最適なビットレートを選択し、さまざまな撮影シーンで高画質記録を実現

#### (2) 撮像素子には、総画素数212万のCCD(動画有効

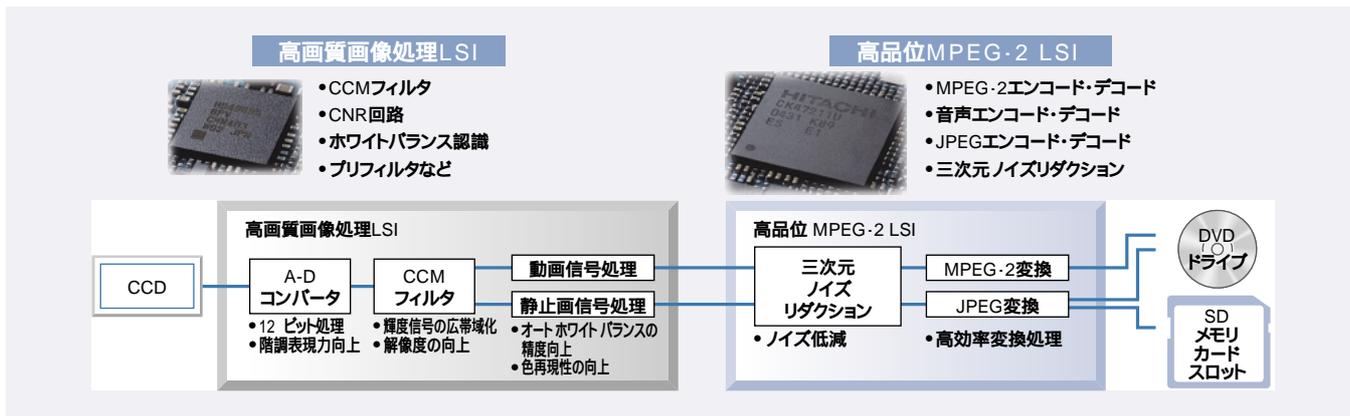


図3 Picture Master for DVDカムの構成  
高画質画像処理LSIと高品位MPEG-2 LSIの二つのLSIで構成し、SN比向上と高画素CCD対応で高画質化に寄与するほか、高画質のままDVDへの記録をサポートする。

画素数約123万画素、静止画有効画素数約192万画素)を採用した。

(3) レンズでは、小型化と212万画素対応を両立させた。これにより、以下の効果を得た。

- (a) 非球面レンズによる各種収差などの抑圧
- (b) マルチコーティングによるゴーストやフレア除去

また、レンズ内にND( Noise Reduction )フィルタを内蔵させることにより、小絞り回折による解像度の低下を抑制した。

### 5.2 ディスクならではの操作性の進化

DVDレコーダでは複数フォーマット対応が進んでおり、これは、DVDビデオカメラにも望まれている。ユーザーは、DVDの方式によって選択肢や使用シーンを制限されるという状況を好ましく思わない。このため、カメラまたはレコーダ購入時に、すでに所持している機材やこれまで撮りためた映像資産に縛られることなく、新しい機材を購入できることが望ましい。また、店頭でディスクを購入する際に、選択の自由度が広がるという利点も大きい。各DVDメディアの特徴と利点をまとめたものを表1に示す。

日立製作所は、株式会社日立エルジーデータストレージのドライブ技術をベースにしたDVDビデオカメラ用8cm DVDドライブに関する技術と、これまでDVDビデオカメラ開発の中で培ったノウハウにより、他社に先駆け、世界で初めてDVDマルチドライブ搭載のDVDビデオカメラを完成させた。

DVD-RAM/Rの記録・再生に対応した「DZ-GX20」の後継機種「DZ-GX25M」では、新開発の8cm DVDマルチドライブの搭載により、DVD-RAM/Rの記録・再生に加え、DVD-RWの記録再生にも新たに対応した。

これにより、DVD-RAM/DVDマルチ方式だけでなく、DVD-RW方式のDVDレコーダでの再生や編集を可能にした。

### 5.3 持ち運びや撮影を考慮した小型化技術

まず、ビデオカメラの主なユーザーである子育て層の女性にも評価されるように、デザインの開発から着手した。具体的には、容積を450 cm<sup>3</sup>以下、前機種に比べ15%減という目標を掲げ、サイズや形に大きな影響を及ぼすDVDドライブの小型化から着手した。

しかし、これまでの丸形ホルダタイプのディスクでは、ホルダの位置決めのためのガイドピンが必要であり、ドライブは長方形とせざるをえず、レンズやバッテリー、LCD( Liquid Crystal Display )パネルなどの主要構成部品と干渉し、当初目指したデザインを実現できないことがわかった。逆に、ホルダを廃止するとドライブの形状に自由度が生まれ、干渉を最低限にすることができる(図4、図5参照)。

ホルダをなくし、安心してディスクを使えるようにするため、カメラでは光ピックアップの読み取り性能を従来比約4倍に高めた。ただし、カメラだけでは不十分であり、ディスク性能の改善も不可欠であった。

### 5.4 ホルダなしディスクの採用

ホルダなしディスクでも安心して取り扱えるようにする

表1 「DVDマルチ」各メディアの特徴と利点

表中の利点は日立製作所製DVDカメラで使用した場合のものを示す。今回DVD-RWに対応したことで、DVDレコーダとの互換性が格段に向上した。DVDレコーダやDVDメディアに対する自由度がDVDマルチの最大の利点である。

DVDメディア	特徴	利点
DVD-RAM	約10万回の書き替え耐力 ビデオレコーディングモード準拠	繰り返し利用と編集性に優れ、イニシャライズ不要ですぐに使える。
DVD-R	1回だけの記録 ビデオモード準拠	DVDプレーヤとの互換性に優れ、コストパフォーマンスが高い。
DVD-RW	ビデオレコーディングモードとビデオモードの選択設定が可能	目的に応じた使い分けが可能

注: 略語説明 RAM( Random Access Memory ), R( Recordable ), RW( Rewritable )

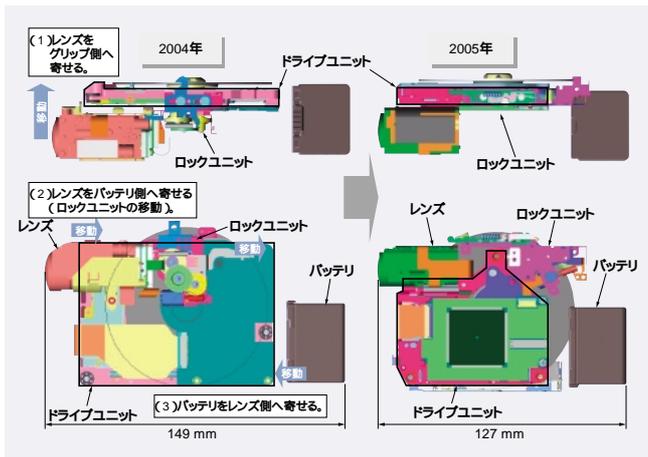


図4 ドライブ形状の最適化の仕組みと小型化実現の部品レイアウト  
新開発のドライブには、形状に自由度があり、レンズなどの主要部品とも接近して配置できることで、大幅な小型化、薄型化を実現した。

めには、カメラ本体の改善に加え、メディア側からの改善も求められた。そのため、日立マクセル株式会社は、耐指紋・帯電防止ハードコートを開発し、指紋ふき取り性能の向上(図6参照)や、対きず性能を従来比で約40倍、記録面帯電防止性能を同約500倍という信頼性向上を実現し、ホルダなしでも従来同様に安心してディスクを取り扱える信頼性を実現した。

日立グループの関係各社、社内部署のそれぞれの努力の結果、最終的に容積約430 cm<sup>3</sup>と目標値を縮小することができ、世界最小のDVDビデオカメラを世に送り出すことができた。

## 6 おわりに

ここでは、近年のビデオカメラの市場動向、日立製作所の「DVDカムWooo シリーズ」の特徴、およびそのキー技術について述べた。

2000年、日立製作所は世界に先駆けてDVDビデオカメラを製品化し、機能・性能を年々進化させてきた。第5世代でも、日立製作所にしかできない魅力ある商品を提案することができた。

日立製作所は、今後も確実に拡大することが自明であるDVDビデオカメラの分野で、ディスクカメラのリーディングカンパニーとして、次世代をも見据えた商品開発を進めていく考えである。

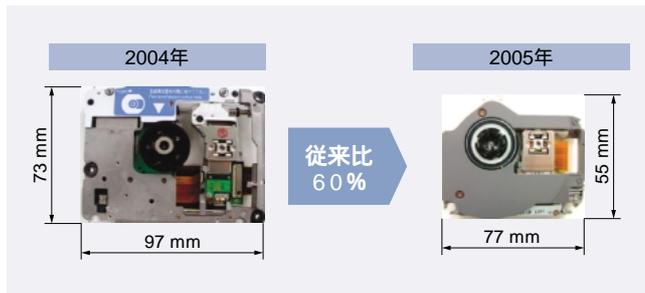


図5 DVDカムのドライブ比較  
ホルダタイプのディスクの位置決めをするガイドピンがなくなり、ドライブの形状をある程度自由に変えられる。光ピックアップでも小型化を図り、ドライブ投影面積で約60%の小型化を実現した。

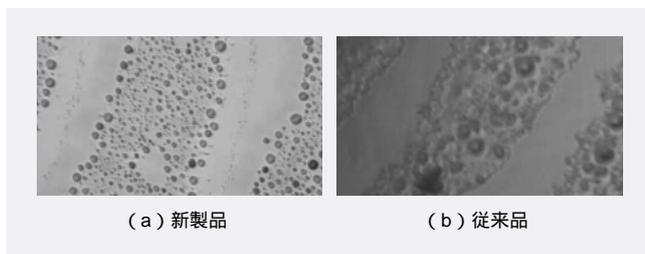


図6 油膜付着状態の比較例  
新開発のコードコートは油膜を球状にはしき、ふき取りも容易であるだけでなく、表面上の油膜の広がりを抑え、記録エラーの発生低減にも寄与する。

### 執筆者紹介



井町 英明  
1984年日立製作所入社、ユビキタスプラットフォームグループ デジタルメディア事業部 ストレージメディア商品企画部 所属  
現在、DVDカメラの商品企画に従事  
E-mail:hideaki.imachi.ex@hitachi.com



西澤 明仁  
1985年日立製作所入社、ユビキタスプラットフォームグループ ユビキタスプラットフォーム開発研究所 ストレージシステム研究センター 映像ストレージシステム研究部 所属  
現在、LSIおよび映像信号処理の開発に従事  
映像情報メディア学会会員  
E-mail:akihito.nishizawa.qb@hitachi.com



後藤 昭弘  
1989年日立製作所入社、ユビキタスプラットフォームグループ デジタルメディア事業部 ストレージメディア設計部 所属  
現在、DVDカメラの構造設計に従事  
E-mail:akihiro.goto.af@hitachi.com



小原 浩志  
1987年日立マクセル株式会社入社、ディスク製品事業グループ アドバンスディスク事業部 設計部 所属  
現在、光ディスク製品の製品企画に従事  
E-mail:hiroshi-obara@maxell.co.jp