

話題の
PRODUCT

プロダクト

デジタルカメラ



パソコン周辺機器として 急速に普及したデジタルカメラ 用途別に銀塩フィルムカメラとの共存時代が続く

秋葉原などのパソコン売場で、急速に売り場面積を拡大しているデジタルカメラ。売れ行き好調とは聞くのだが、だれがどんな使い方をしているのか意外に知られていない。「銀塩フィルムカメラはなくなってしまうのだろうか」と気をもんでいるカメラファンも多いことだろう。従来のカメラといったいどこが違うのか、またなぜ急速に普及したのかについて報告する。



左：富士写真フィルムの普及モデル「CLIP-IT DS-20」(35万画素1/3インチ CCD・スマートメディア・希望小売価格6万3,000円)。右：ソニーの普及モデル「Cyber-shot DSC-F2」(35万画素1/3インチ CCD・内蔵メモリー・標準価格7万5,000円)

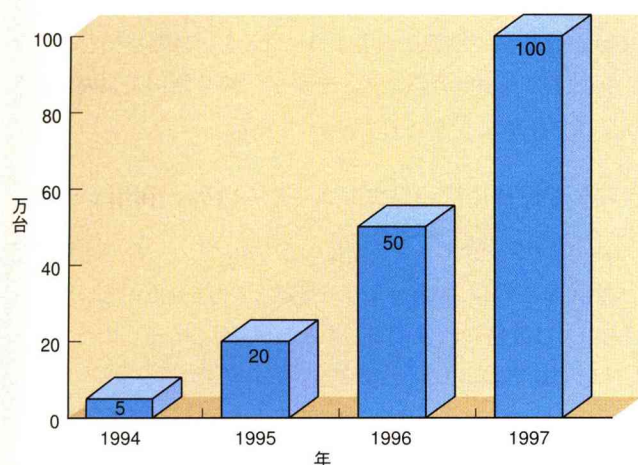


図1 デジタルカメラの販売台数の推移 (メーカー推計値の合計)

10年に満たないデジタルカメラの歴史

デジタルカメラは、いつごろ登場したのだろうか。解説書などを読むと、1981年ソニーが開発した「マビカ」が最初といわれている。しかしこれは正確ではない。マビカは感光材料を使用しない初めてのカメラとして登場したが、データはアナログのまま記録され、デジタル化されていなかった。そのため、電子スチールカメラ (electronic still video camera) と呼ばれている。

撮影した画像データをデジタル化して記録するカメラが登場したのは、1988年。東芝と富士写真フィルムが試作したICカードカメラ「DS-1P」が世界初だった。翌1989年に、これをベースに「DS-X」というデジタルカメラが大阪で開催された花博で使用された。また1991年には、メモリーカードカメラ「DS-100」と、メモリーカードに記録された画像データをパソコンなどに取り込むデジタルイメージプロセッサ、画像をテレビなどに出力するメモリーカードプレーヤーなどのシステムが発売されている。

DS-100は、39万画素の1/2インチCCDを搭載し、3倍ズームレンズ付きの全自動一眼レフタイプで、現在のデジタルカメラが備えている機能のほとんどを実現していた。しかし、本体価格が約68万円、1MB (メガバイト) のメモリーカードが15万円など、周辺機器を含めると約150万円になり、およそ個人が購入できる価格ではなかった。実際に、新聞社など速報性を要求される業務用途以外には、ほとんど普及しなかった。

一般ユーザーを対象としたデジタルカメラが本格的に普及するのは、1995年にカシオ計算機が発売した「QV-10」の登場を待つことになる。小型軽量で、撮ったその場で画像を確認できるQV-10は、低価格だったこともあり1995年におけるデジタルカメラの販売台数を20万台に押し上げる、普及の牽引役を果たした。

その後、カメラメーカーだけでなく、家電メーカーや玩具メーカーといった異業種の参入も相次ぎ、現在およそ30社が製造販売している。販売台数も、1996年には日本国内で約50万台 (推計) に達している。1996年末からは、デジタルカメラも第2世代が投入されるようになり、1997年には販売台数は100万台に達すると推計されている。

画素数だけでは決まらないデジタルカメラの画質

デジタルカメラでは、銀塩を塗布した写真用フィルムの代わりにCCD (charge coupled device : 電荷結合素子) で光を受ける。そこまでの仕組みは従来のカメラとまったく同じだ。CCDで画像を記録する仕組みを概念的に説明してみよう。

CCDは、シリコン基盤の表面に薄い絶縁膜を張り、多数の電極が基盤の目のように並べられている。各電極にはパルス電圧が印加されており、電極部に光信号が当たることによって生



東芝と富士写真フィルムが開発した世界初のデジタルカメラ「DP-1P」。試作機のため一般販売は行われなかった。



富士写真フィルムとニコンが共同開発したプロフェッショナル用デジタルカメラ「DS-515A」(130万画素2/3インチCCD・PCカード・希望小売価格130万円)とPCカードメモリー(20MB・希望小売価格12万円)

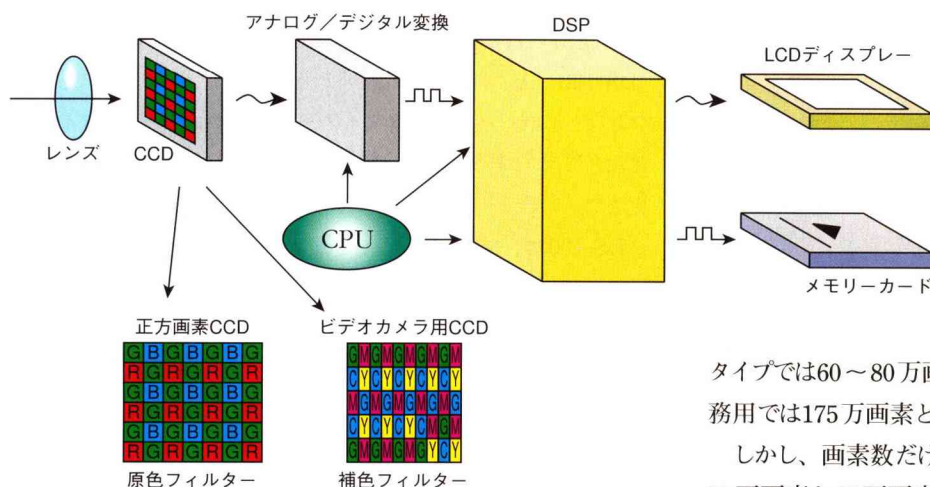


図2 デジタルカメラの仕組み

じた電荷の変化を一定方向の電気信号として読みとる構造になっている。CCD自体は光信号の有無しかで読みとれないが、CCDに3原色のカラーフィルターをかけたり、色別にCCDを3個用意することでカラー画像を処理できる。

CCDで読みとられた電気信号はA/Dコンバータでアナログ信号からデジタル信号に変換され、DSP(digital signal processor)に送られる。DSPはデータを輝度信号と色信号に分離するプロセッサー、画像圧縮プロセッサー、メモリーにデータを保管するプロセッサーなどから構成されている。

DSPで処理された画像データは、さらに内部・外部の記録媒体に送られたり、デジタルカメラに搭載された液晶ディスプレイや外部の表示装置に送られる。

デジタルカメラの画質を大きく左右する要素として、CCDの解像度と色調などの画質補正がある。

解像度というのは、撮影された画像をどの程度細かく表現することができるかということで、CCDでは画素数で表現される。当然、画素数が多くなればCCDの価格も上昇する。低価格のデジタルカメラでは25万画素程度のCCDが使われており、最近主流となりつつある標準クラスで35～40万画素、高画質

タイプでは60～80万画素、プロのカメラマンなどが使用する業務用では175万画素といったものも使われている。

しかし、画素数だけではデジタルカメラの画質は決まらない。25万画素と60万画素では歴然とした差が出るが、25万画素と30万画素では、見た目の画質が逆転することもあり得る。

たとえば記録された画像の色合いををできるだけ自然に見えるよう調整することで、解像度に差があっても見た目の画質を向上させることが可能になる。そのためには、画像の明るい部分が白く飛んでしまったり、暗い部分が黒くつぶれてしまわないように、階調変化をきちんと補正する(ガンマ補正)技術や、画像の周辺をシャープに見せるエッジ強調のかけ方など、ソフトウェア技術の蓄積が重要になる。

ただ、今後製造技術の革新や量産効果によって、高性能のCCDが低価格で供給されるようになることは間違いなく、今年中には80～100万画素のモデルが、普及価格帯に入ってくるのではないかと予想されている。

さらなる普及にはパソコンユーザー以外の利用がカギ

QV-10がデジタルカメラ普及のきっかけとなったのは、25万画素CCD、内蔵2MBメモリー搭載で6万5,000円という、当時としては破格的な低価格だったことがあげられる。ただ、それだけが理由ではない。

デジタルカメラ購入者の約9割が、パソコンの所有者だといわれている。つまりデジタルカメラは、パソコンの周辺機器としての性格が非常に強い。



切手大サイズの小型外部記憶メディア「スマートメディア」

ちょうどQV-10が発売された1995年ごろから、パソコン用カラープリンターの低価格・高性能化が進んだ。インクジェット方式と呼ばれる個人向けカラープリンターで、360dpi×360dpi（dot per inch：1インチ当たり何個点を打てるか）の性能のものが発売され、その後720×720dpiも登場している。個人がデジタルカメラで撮影した画像を、自宅で加工・印刷する環境が整ってきたのだ。

製造メーカーのほうも、デジタルカメラの使われ方を強く意識したマーケティング戦略を打ち出してきている。現在、デジタルカメラの利用方法には、①パソコン周辺機器に特化する方向、②デジタルビデオカメラもふくめたAV入力機器としての位置づけ、③簡単に撮影してその場で見れるフィルムカメラの代替機器、④携帯情報端末（personal digital assistant：PDA）と連携したコミュニケーションツール、⑤趣味やアミューズメントへの利用の5つの方向が考えられている。

もちろん実際の商品では、こうした性格づけはかなりの部分重なり合うが、周辺機器もふくめて独自性を打ち出している部分も多い。たとえばカメラメーカーや家電メーカーが発売したデジタルカメラのなかには、外部メモリーを利用しないで、直接カメラ本体をノートパソコンのPCカードスロットに差し込んでデータ転送を行えるものも発売されている。またパソコンを介さず、デジタルカメラから直接印刷できるプリンターや、データを記録できる記録装置なども発売されている。

さらに富士写真フィルムでは、1997年秋から従来のDPEサービス（現像・焼き付けサービス）と同じように、デジタルカメラの外部記録メディアなどから写真プリントを受け付けるサービス（F-DIサービス）を開始する。

記憶メディアの覇権はまだ混沌としている

このように、周辺環境の充実とともに普及してきたデジタルカメラだが、今後の普及に大きく影響すると思われる課題として、記憶メディアの問題がある。

デジタルカメラでは、撮影した画像を記憶するために、さま



記憶メディアに3.5インチフロッピーディスクを採用したソニー「Digital Mavica MVC-FD7」（41万画素1/4インチCCD・3.5型フロッピーディスク・標準価格8万8,000円）

ざまな記憶メディアが使われている。2～4MBのメモリーを内蔵しているものや、ノートパソコンで一般的なPCカードメモリーを使用するもの、スマートメディアやミニチュアカードと呼ばれる小型の取り外し可能なメディアを採用しているものなど、まったく互換性がない。

内蔵メモリーを採用したものでは、撮影枚数が容量いっぱいになると、データをパソコンなどに移し替えた後、メモリーを空にしないとそれ以上撮影することはできない。撮影枚数が多くなると予想されるときには、ノートパソコンなどを携帯する必要が出てくる。

PCカードメモリータイプの場合は、メディアが比較的高価なこと、どこでも手に入るものではないこと、ノートパソコンでは一般的だがデスクトップタイプでは周辺機器を追加する必要があるといったデメリットがある。

スマートメディアやミニチュアカードは、切手ほどの大きさと非常に小型で、デジタルカメラに適した媒体だが、まだ歴史が浅く仕様が統一されていないため、複数の規格が存在するという不安定要因が懸念されている。

1997年7月には、フロッピーディスクを記憶メディアに採用したデジタルカメラも登場している。フロッピーディスクは最大1.44MBしか容量がないため、あまり高解像度の画像データは記録できないが、コンビニエンスストアでも購入できるというメリットがある。また、ほとんどのパソコンにはフロッピードライブが搭載されていることから、パソコンの初心者にも気軽に利用できるというメリットもある。このほか、MD（mini disc）データディスクを採用したデジタルカメラもある。

個人が画像データを簡単に加工したり、ワープロ文書に貼り込むといった使い方では、デジタルカメラは銀塩カメラに比べて圧倒的に有利だ。しかし、画質を追求する使い方や、使い捨てカメラが持つ簡便性という側面では、まだまだかなりの隔りがある。デジタルカメラと銀塩カメラが用途別に使い分けられる期間は、まだ当分の間続くのではないだろうか。

【取材協力・写真提供：富士写真フィルム(株)、(株)ソニー】